Abhandlungen zur geologischen Specialkarte
von Preussen und den Thüringischen Staaten.
Band V, Heft 3.

Die

Werder'schen Weinberge.

Eine Studie
zur
Kenntniss des märkischen Bodens

von

Dr. Ernst Laufer.

Herausgegeben
von
der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

Mit 1 Titelbilde,
1 Zinkographie und 2 Holzschnitten im Text.
Im Anhange: Bodenkarte von den Werder'schen Weinbergen
im Maassstabe von 1 : 12500.

BERLIN.
In Commission bei Paul Parey,
Verlagsbuchhandlung für Landwirthschaft, Gartenbau und Forstwesen.
1884.




POLITECHNIKA GDAŃSKA
ZAKŁAD
GEOLOGJI

Abhandlungen

zur

geologischen Specialkarte

von

Preussen

und

den Thüringischen Staaten.

Band V.

Heft 3.



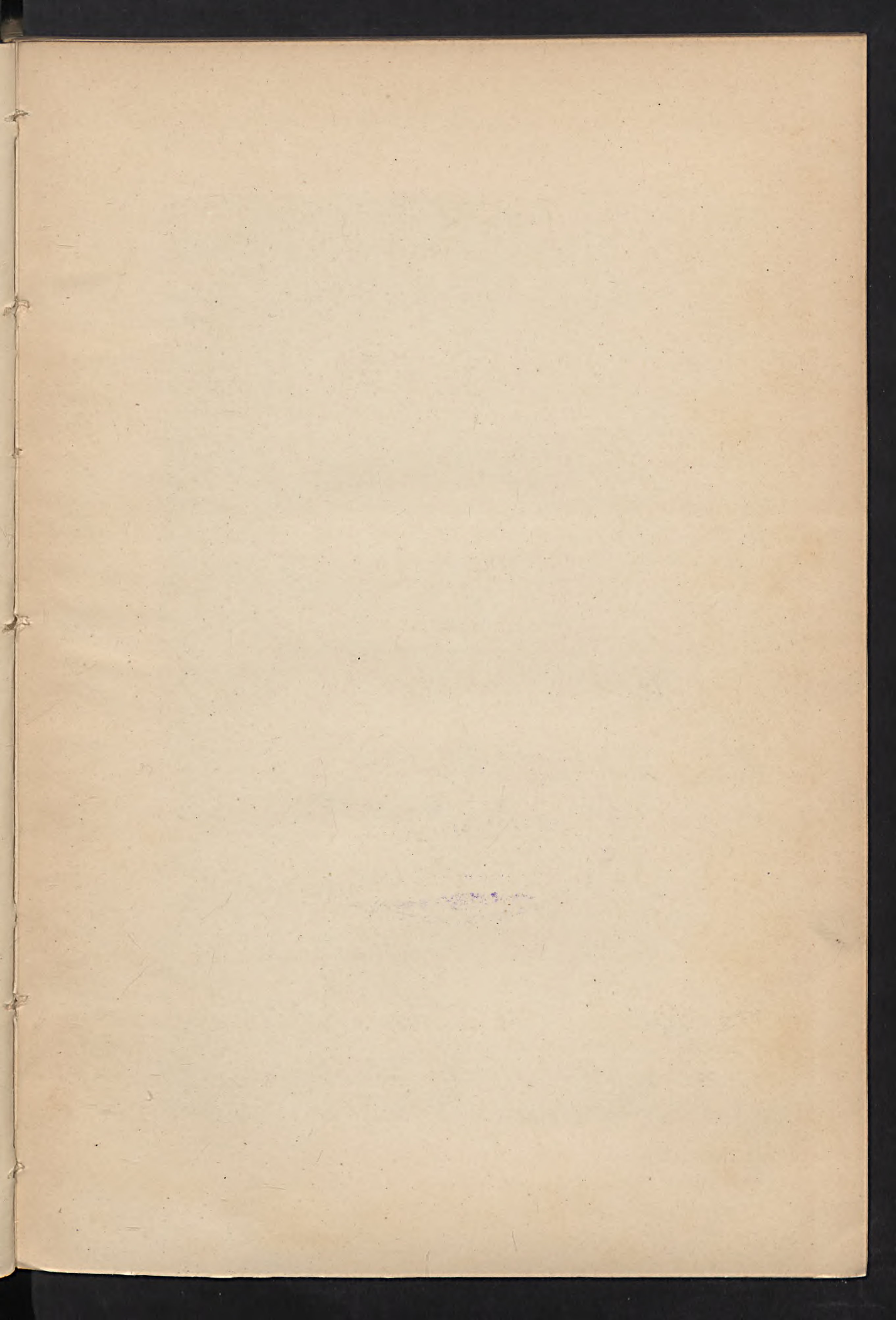
BERLIN.

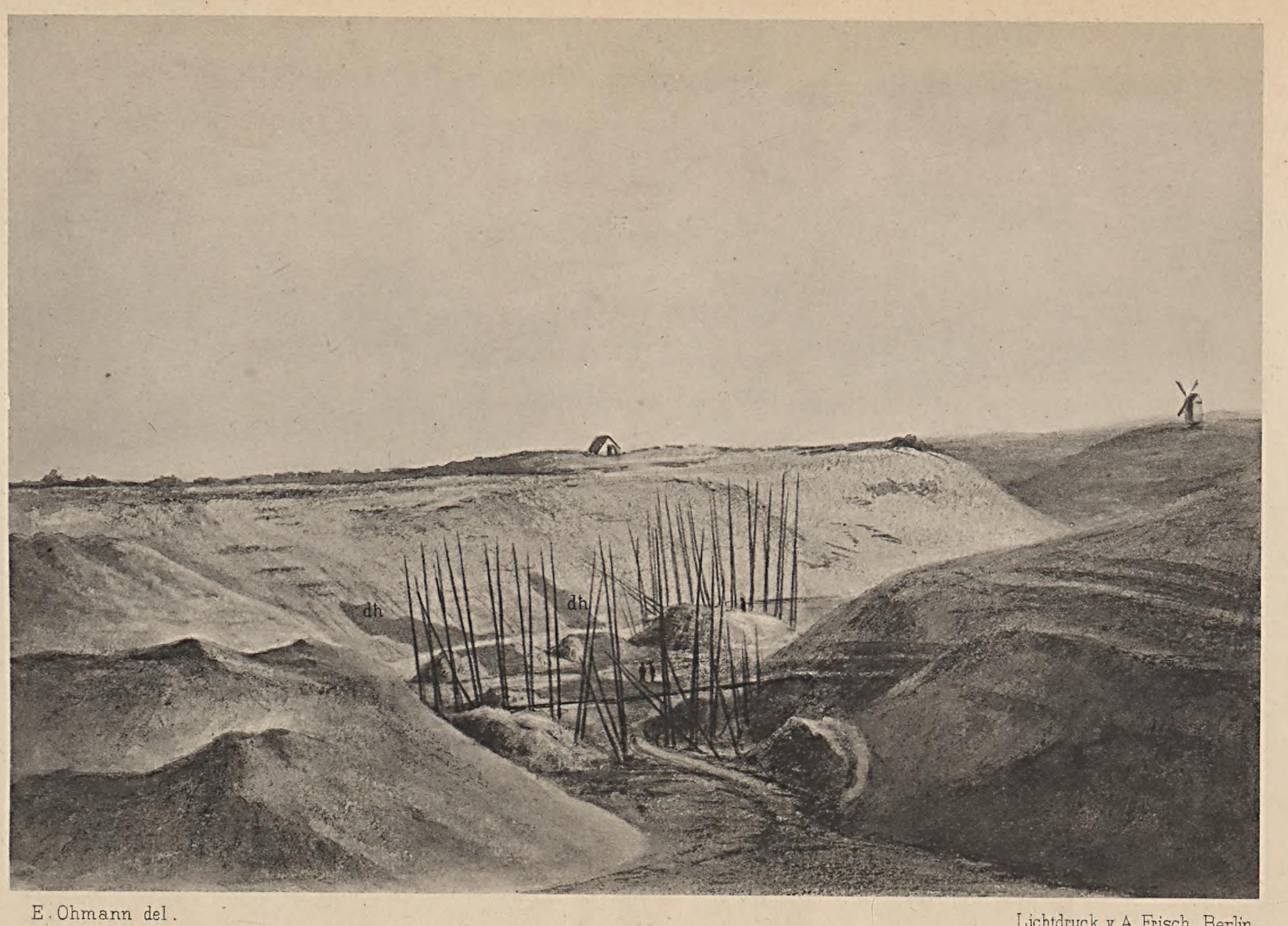
In Commission bei Paul Parey,
Verlagshandlung für Landwirthschaft, Gartenbau und Forstwesen.

1884.




POLITECHNIKA GDAŃSKA
Z ZASOBÓW
BIBLIOTEKI GŁÓWNEJ
II 15013





E. Ohmann del. Lichtdruck v. A. Frisch, Berlin.

PARTIE AUS DEN THONGRÄBEREIEN DER WERDER'SCHEN ERDEBERGE.

Die Werder'schen Weinberge.

Eine Studie zur Kenntniss des märkischen Bodens

von

Dr. Ernst Laufer.

Herausgegeben

von

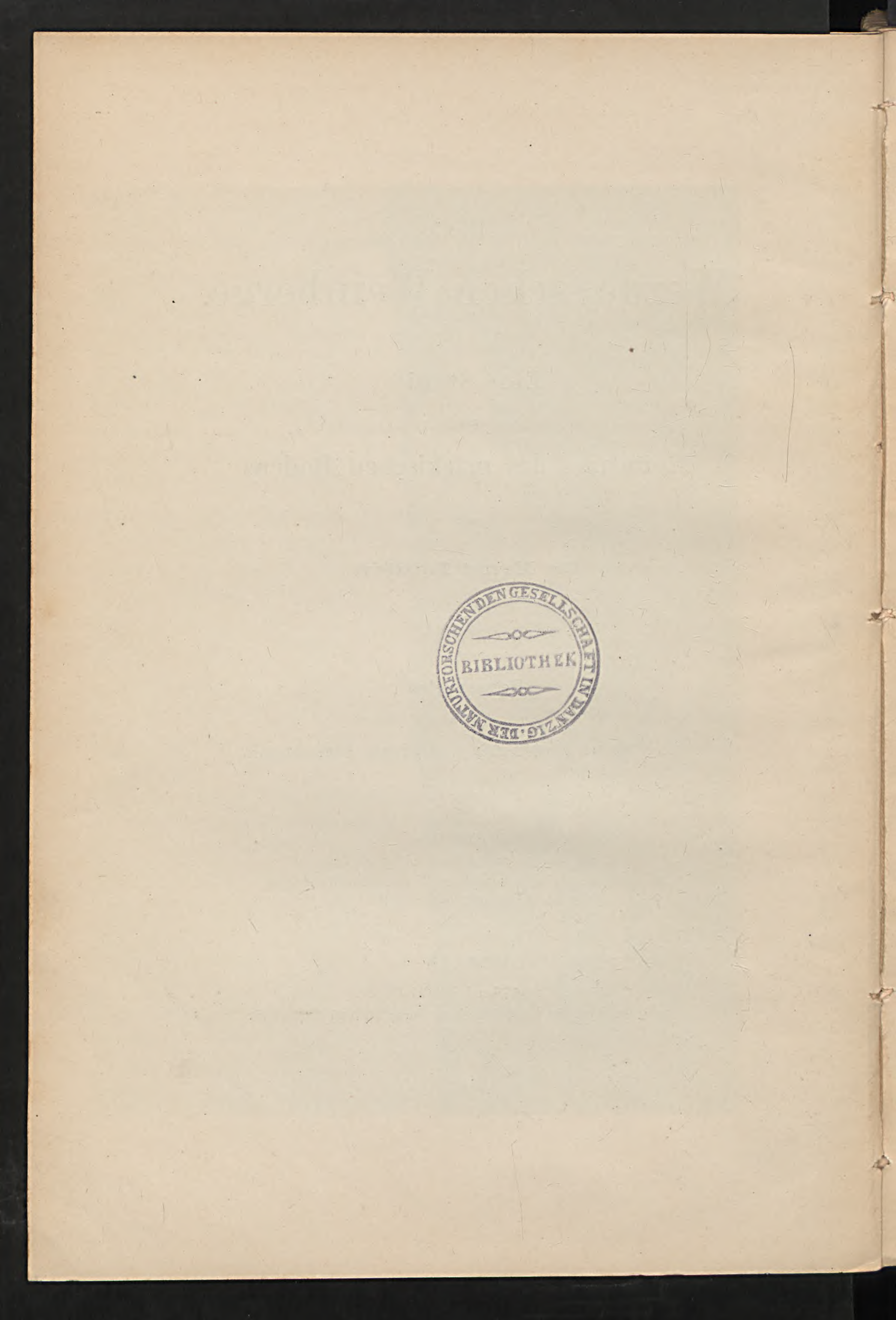
der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

Mit 1 Titelbilde,
1 Zinkographie und 2 Holzschnitten im Text.
Im Anhange: Bodenkarte von den Werder'schen Weinbergen
im Maassstabe von 1 : 12 500.

BERLIN.

In Commission bei Paul Parey,
Verlagshandlung für Landwirthschaft, Gartenbau und Forstwesen.

1884.



Inhaltsverzeichniss.

Abschnitt III.

Abschnitt IV.

Anhang.



Einleitung.

Weinberge findet man auf den Specialkarten der Mark Brandenburg in grosser Zahl angegeben und es ist wohl möglich, dass vor längerer Zeit auf den meisten derselben der Weinbau gepflegt wurde. Wohl alle diese Berge sind ihrer geognostischen Beschaffenheit nach im Wesentlichen aus den Ablagerungen des Unteren Diluvialsandes aufgebaut, welcher bekanntlich die meisten Höhen der Mark bildet. Auf den Werder'schen Weinbergen sind zur Zeit noch Ueberbleibsel jener Kultur zu bemerken, aber die Obstbaumzucht hat hier längst den Weinstock verdrängt, so dass der Name »Weinberge« nur noch als Ortsbezeichnung gelten kann.

Den Bewohnern von Berlin und Umgegend sind diese Berge wohl bekannt. Sie werden besonders zur Zeit der Baumblüthe von nach Tausenden zählenden Personen besucht, welche durch Extrazüge und Dampfschiffe namentlich von Berlin und Potsdam hierher befördert werden. Dann ist in den Anlagen ein lustiges Treiben. Auf dem Wachtelberge und dem Galgenberge, den der Stadt Werder am nächsten gelegenen Aussichtspunkten, sind zu jener Zeit Zelte aufgeschlagen, in welchen den Gästen inmitten der Baumblüthe Erfrischungen gereicht werden.

Einen eigenartigen Eindruck machen diese Obstkulturen gewiss auf jeden Besucher. Hier die überall voll mit Blüthen bedeckten Bäume und da — der reine, fast weisse Sandboden; denn als solcher erscheint derselbe, wenige Stellen ausgenommen, wenn nur oberflächlich betrachtet, fast überall.

Bei Gelegenheit der geognostischen Aufnahme des Blattes Werder, als ich, mit derselben von der Königlichen geologischen Landesanstalt beauftragt, in der Nähe dieser interessanten Berge längere Zeit verweilen musste, fasste ich den Entschluss, dieselben zum Gegenstande einer eingehenden Untersuchung zu machen und sie in ähnlicher Weise zu bearbeiten, wie ich vor einigen Jahren den Boden des Babelsberges bei Potsdam untersucht habe (cf. Jahrbuch der geologischen Landesanstalt für 1880).

Bei dieser Arbeit habe ich einen weiteren Zweck im Auge. Die Gleichmässigkeit der diluvialen Ablagerungen erlaubt, die hier mit Bodenarten eines begrenzten Gebietes ausgeführten Untersuchungen auch auf gleichaltrige Bildungen im nordischen Diluvium überhaupt zu übertragen, und somit glaube ich, dass mit diesen Studien vor Allem die Kenntniss des märkischen Sandbodens erweitert wird. Wie weit ich mit der folgenden Arbeit diesen Zweck erreicht habe, überlasse ich der wohlwollenden Kritik der Fachgenossen.

Ich verfehle nicht, Herrn Weinbergsbesitzer Aug. Fritze sowie den Herren Lehrern Oeser und Wolff für freundliche Mittheilungen meinen besten Dank auszusprechen.

Abschnitt I.

Geognostische Verhältnisse.

Die Werder'schen Weinberge liegen westlich der auf einer Insel aufgebauten Stadt Werder, etwa eine Meile von Potsdam entfernt[1]). Wir befinden uns hier auf dem 30. Grade nördlicher Breite und 52. Grade östlicher Länge.

Nicht unwesentlich für die Benutzung dieser Berge zur Obstkultur ist die Begrenzung derselben durch grosse Wasserflächen, im Osten durch die hier etwa 1^{km} breite Havel, im Westen durch den Plessower und Glindower See, von welchem letzteren eine Verbindung durch die Riegelbucht zur Havel als südliche Umrahmung führt. Im Norden der Berge breitet sich eine weite, von Wiesen durchzogene Thalfläche aus, so dass das Gebiet dieses interessanten Stückes Land ein abgeschlossenes ist.

Im Allgemeinen sind die östlichen Gehänge der wesentlich dem Unteren Sande angehörigen Diluvialhöhen mehr geneigt, als die westlichen; die steilsten Böschungen besitzt der Osthang des Richterberges südsüdwestlich von Werder. Nördlich der Brandenburgerstrasse ist das Gehänge durch starke Abschlämmmassen, welche natürlich sandiger Natur sind, aber durch humose Beimischungen verunreinigt erscheinen, verdeckt, so dass es auch hier nicht gelingen konnte, die gewiss in tieferem Niveau vorhandenen mergeligen Schichten in 2^{m} Tiefe zu erbohren. Die grösste Höhe erreichen die Werder'schen Weinberge im Kesselberg, auf welchem ein trigonometrischer Punkt 249 Fuss Meereshöhe angiebt, so dass man

---

[1]) Vergl. die zugehörige »Boden-Karte von den Werder'schen Weinbergen«.

sich auf dieser Höhe, von wo man eine prächtige Aussicht über grosse Wasserflächen und Waldungen geniesst, 154 Fuss über dem zu 95 Fuss angegebenen Havelspiegel befindet. Südlich vom Kesselberge erhebt sich der Galgenberg zu 195 Fuss. Grosse Flächen halten sich zwischen 165—195 Fuss Höhe. In dem mehr isolirt liegenden Wachtelberge werden 180 Fuss, die gleiche Höhe auch im Richterberge erreicht.

A. Petrographie der auftretenden geognostischen Bildungen.

Das Diluvium.

Die Schichten des Diluviums im norddeutschen Flachlande theilt man allgemein in zwei Etagen und unterscheidet somit ein Oberes und Unteres Diluvium.

Das Obere Diluvium besteht aus dem Decksand oder »Geschiebesand« und dem »Oberen Geschiebemergel«. Letztere Bildung ist auf den Werder'schen Weinbergen nirgends vorhanden und die erstere Facies, der Geschiebesand, wird nur durch die an der Oberfläche vorkommenden Geschiebe vertreten. Zuweilen erreichen dieselben mehrere Kubikfuss Grösse und gehören den verschiedensten nordischen Gesteinen an.

In dem weitaus grössten Theile erkennt man Granit und Gneiss mit allen Abarten, häufig Augengneiss, seltener Granatgneiss, auch Ålandsrappakivi, ferner Porphyre, darunter Elfdalenporphyr, Hornblendegesteine, Diabase (Hunne-Diabas) u. dergl. Zu den häufigeren Geschieben gehören ausserdem Quarzite (z. Th. Dalaquarzit) und rothe cambrische Sandsteine; vereinzelt findet sich auch Hälleflinta.

Ein weiteres Interesse verdienen diese Geschiebe hier aber dadurch, dass fast die Mehrzahl derselben jene so eigenthümliche, in den Geschiebesandbildungen der Mark zuerst durch Herrn G. BERENDT[1]) beobachtete pyramidale Zuspitzung besitzen, welche

[1]) Conf. Zeitschr. d. D. geol. Ges. Jahrg. 1876, S. 415. — G. BERENDT und W. DAMES, geogn. Beschreib. d. Geg. v. Berlin, S. 69.

Erscheinung wohl auf Eiswirkung hingedeutet wird, doch noch keineswegs erklärt werden kann.

Noch häufiger als hier finden sich solche Dreikantner in dem Decksande der Lüneburger Haide, fehlen dagegen in Schonen, wie es scheint, oder sind dort wenigstens sehr selten[1]).

Das Untere Diluvium bildet der Untere Diluvialsand (Spathsand) mit eingelagerten Geschiebemergel- und Thonbänken.

Gewöhnlich liegen in der Potsdamer Gegend die Schichten folgendermaassen über einander:

Ueber dem Diluvialthonmergel ist in der Regel ausser feinem Schlepp- oder Mergelsand eine mächtige Entwickelung der Sandfacies vorhanden, dann folgt der Untere Geschiebemergel in mächtiger oder schwacher Bank und darüber wieder Spathsand, welcher auch als Liegendes unter dem Thonmergel überall beobachtet wird. Dass auch in dem Spathsande unter dem Thonmergel noch Geschiebemergelbänke abgelagert vorkommen können, beweist das in Ferch auf der Sohle einer Thongrube angesetzte Bohrloch[2]).

Der Diluvialthonmergel.

Der Diluvialthonmergel, in hiesiger Gegend als »Blauer Thon« oder auch kurzweg »Ziegelerde« bezeichnet, ist die nach den nachbarlichen Erdestichen von Glindow südwestlich von Werder in der Wissenschaft als »Glindower Thon« benannte Diluvialablagerung. Wir bezeichnen dieses Gebilde nach seinem petrographischen Charakter als »Thonmergel«, da ihm stets ein namhafter Kalkgehalt eigen ist, welcher bis auf 22 pCt. steigen kann. Es ist aber wohl zu beachten, dass dieser Gehalt an kohlensaurem Kalk in der ganzen Masse des Thones vertheilt ist, so dass jedem Theilchen Kalk zukommt. Nur ganz vereinzelt finden sich wohl kleine Mergelknauern oder auch

[1]) Herr Lundgren theilte mir jüngsthin mit, dass Herr de Geer in der Nähe von Lund jetzt Dreikantner entdeckt habe. — Interessant ist, dass C. Keilhack pyramidale Geschiebe auch in dem Geschiebesande auf Island beobachtete. (Conf. Jahrb. der Königl. preuss. geol. Landesanst., 1883, S. 173.)

[2]) G. Berendt, die Umgegend von Berlin, in den Abhandl. zur geol. Specialkarte von Preussen und den thüring. Staaten, Bd. II, Heft 3, S. 10.

Kreidefragmente in seinen Ablagerungen, welche bei der Ziegelfabrikation sehr nachtheilig werden können, während jener fein vertheilte kohlensaure Kalk, wenn nicht in zu grosser Menge vorhanden, keineswegs ungünstig ist. Der Gehalt an plastischem Thone (wasserhaltiges Thonerdesilicat, Kaolin) würde nach den Untersuchungen von L. DULK ca. 20 pCt. betragen; es ergiebt sich somit, dass eine grosse Menge feinsten Sandes (Staub) vorhanden ist. Diesen feinen Sand bemerkt man deutlich, wenn man ein Stück des Thones senkrecht auf seine Schichtung anschneidet, denn jene Schichtung, welche der Diluvialthonmergel der Potsdamer Gegend überhaupt regelmässig zeigt, wird erst durch Zwischenlagerung feinster Sandschichten sichtbar. Die häufigere oder geringere Sandbeimengung lässt auch in grösseren Ablagerungen fettere oder sandigere Bildungen erkennen. Die Färbung des Thones ist in oberen Lagen gelblich, dann grau, graublau, in tieferen Schichten braun und braunschwarz, besonders wenn sich fein vertheilte Braunkohle als Färbungsmittel einstellt. Eine Probe aus den Thongruben des Herrn WALLIS wurde der sogenannten rationellen Analyse[1]) unterworfen und gefunden:

Diluvialthonmergel.

Werder'sche Erdeberge. Ziegeleigruben von WALLIS.

I. Mechanische Analyse.

Grand	Sand					Thonhaltige Theile		Summa
						Staub	Feinste Theile	
über 2mm	0-1mm	1-0,5mm	0,5-0,2mm	0,2-0,1mm	0,1-0,05mm	0,05-0,01mm	unter 0,01mm	
fehlt	13,34					86,80		100,14
	0,04	0,18	0,16	0,44	12,52	46,34	40,46	

[1]) C. BISCHOF, die Feuerfesten Thone, Leipzig, 1876.

II. Chemische Analyse.

	Gesammt-gehalt	Sand	Thon-substanz
Kieselsäure	61,21	50,54	10,67
Titansäure	0,10	—	—
Thonerde	8,86	2,96	5,90
Eisenoxydul	3,15		3,15
Eisenoxyd	0,98		0,98
Kalkerde	8,68	0,52	8,16
Manganoxydoxydul	0,19	—	—
Magnesia	1,82	0,20	1,62
Kali	2,47	1,19	1,28
Natron	1,00	0,86	0,14
Kohlensäure	6,74		6,74
Phosphorsäure	0,10 (0,096)		—
Schwefelsäure	0,74		0,74
Wasser	4,82		4,82
	100,82		44,40

Ich füge dieser Untersuchung diejenige einer ähnlichen Probe aus den Erdebergen bei. (Entnommen aus den Abhandl. zur geol. Specialkarte von Preussen und d. thüring. Staaten, Bd. III, Heft 2. E. Laufer und F. Wahnschaffe, Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin, S. 88—89.)

Diluvialthonmergel.

Thongrube von Jahn. Werder'sche Erdeberge.

(Ludwig Dulk.)

A. Diluvialthonmergel bis Mergelsand.

I. Mechanische Analyse.

Staub 0,05-0,01^{mm}	Feinste Theile unter 0,01^{mm}	Summa
51,5	48,7	100,2

B. Diluvialthonmergel.

Die mechanische Analyse ist nicht ausführbar.

Dr. L. DULK hat folgende Bemerkungen über jene beiden Diluvialbildungen gemacht.

Probe A ist grau und feinkörnig. Sie bildet die Hauptmasse des Thonlagers dieser Grube.

Probe B ist als 1—3 Decm. starkes Bänkchen in dem Thon-Mergelsand verschiedentlich eingelagert, sie ist die fetteste Thonmergelausbildung, welche überhaupt auf der Section angetroffen wurde, von schwarzgrauer Farbe, in trocknem Zustande hart, von glasig muscheligem Bruche, mit glänzenden Absonderungsflächen; sie ist durchaus feinkörnig, aber im Wasser nicht abschlämmbar. Proben dieses Thones zerfielen im Wasser zu kleinen Stücken; selbst aber beim Kochen mit Wasser und verdünnter Salzsäure war keine Vertheilung derselben zu erzielen, welche eine Schlämmanalyse möglich gemacht hätte.

II. Chemische Analyse,

a. des Gesammtbodens.

Aufschliessung mit Flusssäure.

Bestandtheile	A. Diluvialthonmergel bis Mergelsand	B. Diluvialthonmergel
Thonerde	8,35*)	17,26
Eisenoxyd	3,81	8,87
Magnesia	2,52	3,23
Kalkerde	8,04	5,69
Kohlensäure	7,07**)	3,76**)
Kali	2,53	3,77
Natron	0,80	0,31
Phosphorsäure	0,10	0,27
Glühverlust	4,54	12,33
Kieselsäure und nicht Bestimmtes	62,24	44,51
Summa	100,00	100,00
*) entspräche wasserhaltig. Thon	21,02	43,15
**) entspräche kohlensaurem Kalk	16,08	8,57

b. Chemische Analyse der Theilproducte des Thonmergels (Uebergang zum Mergelsande).

Aufschliessung mit Flusssäure.

Bestandtheile	Staub in Procenten des Schlämm-products	Staub in Procenten des Gesammt-bodens	Feinste Theile in Procenten des Schlämm-products	Feinste Theile in Procenten des Gesammt-bodens
Thonerde	8,08*)	4,16*)	11,30*)	5,51*)
Eisenoxyd	2,07	1,39	4,07	1,98
Magnesia	2,25	1,16	2,44	1,19
Kalkerde	6,83	3,52	9,06	4,42
Kohlensäure	6,17 **)	3,18 **)	7,59 **)	3,70 **)
Kali	2,53	1,31	2,64	1,28
Natron	1,14	0,59	1,21	0,59
Glühverlust	2,74	1,41	6,56	3,20
Kieselsäure und nicht Bestimmtes	68,19	34,78	55,13	26,83
Summa	100,00	51,50	100,00	48,70
*) entspräche wasserhaltig. Thon .	20,33	10,48	28,46	13,86
**) entspräche kohlens. Kalk . . .	14,02	7,22	17,24	8,40

Trotzdem die mechanische Analyse der von L. Dulk den südlicher in den Erdebergen gelegenen, jetzt eingegangenen Gruben entnommenen Probe eine grössere Feinheit ergeben hat, als die des Thones der Grube von Wallis, zeigt die chemische Untersuchung doch ziemliche Uebereinstimmung.

Während organische Reste im Diluvialthonmergel selbst in der Mark zu Seltenheiten gehören, beobachtete G. Berendt [1]) im Jahre 1863 einige Gasteropoden, *Valvata contorta* Müll. und *Bythinia tentaculata* L., in den Thonschichten der jetzt längst eingegangenen Thongrube am Nordfusse des Kesselberges, nahe der Eisenbahn. Im vorigen Frühjahr gelang es mir zu meiner Freude, jene ältere Beobachtung an einer neu abgegrabenen Stelle der verschütteten

[1]) Die Diluvial-Ablagerungen der Mark Brandenburg, S. 34. Siehe daselbst auch die mannigfaltig wechselnde Schichtenfolge des früheren Aufschlusses.

Grube von Neuem bestätigt zu sehen. Die Schaalreste liegen ungemein zahlreich in sandigen Einlagerungen zwischen den hier in eigenthümlicher Lagerung befindlichen Thonbänkchen (siehe Holzschnitt II, S. 21).

Der Diluvialmergelsand.

Der Diluvialmergelsand bildet eine Schicht, welche fast stets in dem Horizonte des Thones vorkommt und daher von den Leuten den Namen »Schlepp« erhalten hat. Er erlangt gerade hier eine grosse Verbreitung und bildet über dem Thone zuweilen recht mächtige Bänke. Der Mergelsand ist ein äusserst feiner, sehr Staub-reicher Diluvialsand, welcher neben einem geringen Thongehalte einen beträchtlichen Gehalt an kohlensaurem Kalk besitzt, wodurch er sich vom feinsten Diluvialsand einerseits und vom tertiären Formsand, welcher ganz frei ist von Kalk, andererseits unterscheidet. In noch höherem Grade als beim Glindower Thone machen sich in seinen Ablagerungen Beimengungen von Glimmerblättchen geltend. Dadurch bildet er oft geradezu Uebergänge zu diluvialem Glimmersand, wenn Thon- und Kalkgehalt noch mehr zurücktreten. Naturgemäss findet man den Diluvialmergelsand nicht immer in seiner intacten Beschaffenheit, sondern der kohlensaure Kalk ist ihm oft durch die atmosphärischen Wasser entzogen worden, und in diesem Zustande ist er für gewöhnlich den für die Obstkultur in Betracht kommenden diluvialen Sandschichten beigemengt. So wie der Mergelsand Uebergänge zum Diluvialglimmersand bildet, so begegnet man auch Ausbildungen, welche dem Thonmergel nahe stehen. In feuchtem Zustande besitzt der Mergelsand stets Bindigkeit, umsomehr, je näher er der Thonfacies kommt. Seine Farbe ist gewöhnlich gelbgrau, in zersetztem Zustande gelbbraun. Oft entstehen in den tieferen Sandschichten durch Auslaugung des kohlensauren Kalkes aus eingelagerten Mergelsandbänkchen Kalkstreifen und Osteocollabildungen. Solche secundäre Bildungen von Kalkschnüren kommen gerade hier häufig vor.

Die aus diesem Bereiche untersuchten Mergelsande enthalten 57—60 pCt. Thon-haltige Theile (ca. 43 pCt. Staub und 15 pCt. Feinste Theile) und besitzen einen Thongehalt von etwa 7,5 pCt.

Der Kalkgehalt wurde zwischen 7 und 9 pCt. schwankend gefunden.

Als Beispiel für die Zusammensetzung des Mergelsandes kann folgende, von mir ausgeführte Untersuchung gelten:

Diluvialmergelsand.

Nordabhang der Thongruben von WALLIS. Werder'sche Erdeberge.

I. Mechanische Analyse.

Sand		Thonhaltige Theile		Summa
über 0,1^{mm} D.	0,1-0,05^{mm}	Staub 0,05-0,01^{mm}	Feinste Theile unter 0,01^{mm}	
11,3	30,9	42,7	14,7	99,6
		57,4		

II. Chemische Analyse.

a. Gesammtboden.

Kieselsäure	=	76,02
Thonerde	=	5,52
Eisenoxyd	=	2,65
Kalkerde	=	5,82
Magnesia	=	0,89
Kali	=	2,53
Natron	=	1,59
Kohlensäure	=	3,92
Schwefelsäure	=	0,003
Phosphorsäure	=	Spur
Wasser	=	2,31
		101,253.

Durch Kochen mit salpetersaurem Ammon gelöst:

Kalkerde = 4,68, entspr. Kohlensäure = 3,67
Magnesia = 0,30, » » = 0,33
Kohlensäure = 4,00.

Kohlensaurer Kalk = 8,35
Kohlensaure Magnesia = 0,63.

b. Thonhaltige Theile (unter 0,05mm D.)

Kieselsäure	=	67,05
Thonerde	=	8,42
Eisenoxydul	=	0,93
Eisenoxyd	=	1,90
Kalkerde	=	7,58
Manganoxydoxydul	=	0,04
Magnesia	=	1,44
Kali	=	2,13
Natron	=	2,10
Kohlensäure	=	5,79
Phosphorsäure	=	0,08
Schwefelsäure	=	0,02
Wasser	=	3,27
		100,75.

Unterer Diluvialmergel.

(Unterer Geschiebemergel.)

Der Untere Diluvialmergel ist eine thonig-kalkige Ablagerung, in welcher man gröberes Material beigemengt sieht. Dieses besteht sowohl aus grösseren und kleineren Sandkörnern, als auch aus oft mehrere Kubikfuss grossen Geschieben, weshalb dieser Mergel auch zum Unterschiede vom Thonmergel als »Geschiebemergel» zu bezeichnen ist.

Der Untere Mergel ist in mehreren Gruben auf den Weinbergen aufgeschlossen (siehe die Karte), so in der Städtischen Lehm-, resp. Mergelgrube, im Kesselgrunde und in kleinen Aufschlüssen an den Abhängen des Wachtelberges. Er besitzt überall in dieser Gegend eine sandige Beschaffenheit, während anderwärts auch recht thonreiche Ausbildungen vorkommen. Er ist von gelbgrauer Farbe, welche hier nur selten in die blaugraue übergeht, so in den feuchtliegenden Lagen längs der Potsdamerstrasse und auf dem Strengfelde.

Die mechanische Analyse des Unteren Mergels der Weinberge ergiebt etwa 3 pCt. Grand, 73 pCt. Sand und 24 pCt. thonhaltige

Theile. Der Gehalt an kohlensaurem Kalk beträgt im Durchschnitt 7,7 pCt. und schwankt zwischen 5 und 11,7 pCt. Zu einer ausführlichen Untersuchung wurde eine Probe aus der Stadtlehmgrube entnommen.

Unterer Diluvialmergel.

Werder'sche Stadtlehmgrube.

I. Mechanische Analyse.

	Grand über 2mm	Sand				Thonhaltige Theile	
		2–1mm	1–0,5mm	0,5–0,1mm	0,1–0,05mm	Staub 0,05–0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm
I. Probe	2,9 (97,1 Feinbod.)	70,8				29,2	
		2,5	7,7	45,4	15,2	13,7	15,5
II. Probe		72,8				27,2	
		2,3	7,8	46,9	15,8	11,4	15,8

II. Chemische Analyse.

a. Gesammtboden.

Kieselsäure	=	81,15
Thonerde	=	5,07
Eisenoxyd	=	1,82
Kalkerde	=	4,43
Magnesia	=	0,65
Kali	=	1,52
Natron	=	0,35
Kohlensäure	=	3,13
Phosphorsäure	=	Spur
Schwefelsäure	=	0,03
Wasser	=	1,60
		99,75.

b. Thonhaltige Theile.

Kieselsäure	=	56,42
Thonerde	=	11,70
Eisenoxydul	=	1,94
Eisenoxyd	=	2,19
Kalkerde	=	10,78
Magnesia	=	1,36
Kali	=	2,66
Natron	=	1,20
Kohlensäure	=	6,39
Schwefelsäure	=	0,17
Phosphorsäure	=	0,08
Wasser	=	5,36
		100,17.

III. Petrographische Bestimmung des Grandes und groben Sandes.

Mineralien und Gesteine	Grand (über 2^{mm})		Sand ($2-1^{mm}$)	
	I. Probe	II. Probe	I. Probe, kalkhaltig	II. Probe, entkalkt
Quarz	9,0	12,7	39,2	62,0
Feuerstein	10,0	1,1	—	—
Quarzit	5,1	12,9	—	0,9
Sandstein	0,7		—	—
Kalkstein	51,3	40,7	16,7	—
Feldspath	1,3	2,0	12,3	13,6
Granitisches Gestein . .	22,4	28,1	—	21,2
Hornblendeschiefer . .	0,2	1,2	—	2,3
Sphärosiderit	—	1,3	—	—

Der Untere Mergel besitzt gewöhnlich eine, wenn auch nur schwache Lehmrinde, über welcher man in der Regel etwas lehmigen Sand beobachtet. Dieser lehmige Sand und Lehm sind Verwitterungsproducte des Mergels. Unter den Analysen liegen Untersuchungen (siehe Profil 16 u. 17) vor, welche die Beziehungen

dieser Bildungen zum Mergel erläutern und den Verwitterungsgang erkennen lassen. (Näheres hierüber siehe G. Berendt, der Nordwesten Berlins, in der Abhandl. zur geol. Specialkarte von Preussen und den thüring. Staaten, Bd. II, Heft 3, S. 70.)

Als organische Reste finden sich im Unteren Diluvialmergel der Weinberge *Valvata piscinalis* Müll. und vereinzelt *Bythinia tentaculata* L., während die gerade für das Untere Diluvium der Potsdamer Gegend so bezeichnende *Paludina diluviana* Kunth hier nur selten angetroffen wurde.

In einer Schlämmprobe des Unteren Mergels vom Wachtelwinkel wurden einige Deckel von *Bythinia* bemerkt.

Es ist eigenthümlich, dass gerade jene nur wenig mächtigen, auf den Kuppen der Weinberge vorkommenden Mergelpartien eigentliche Anhäufungen der *Valvata* zeigen.

Vor Allem finden sich demnächst Schaalreste häufig in der Grubenwand, westlich vom Bahnhofe, im Birkengrunde; auch in der Städtischen Lehmgrube sind sie nicht selten. (Im Uebrigen siehe die Karte.)

Ferner ist dem Unteren Geschiebemergel ein grosser Reichthum an silurischen Kalksteingeschieben eigen, welcher sich zuweilen derartig bemerkbar macht, dass er auf der Karte verzeichnet werden musste. Solche Anhäufungen von Kalksteinen im Geschiebemergel sind von mir auch anderwärts beobachtet. So zieht sich eine wirkliche Zone von Kalksteingeschieben im Süden Berlins von Brusendorf bis nördlich von Waltersdorf bei Grünau, eine ähnliche findet sich nördlich Trebbin, ferner östlich von Königs-Wusterhausen nahe Friedersdorf. Leider ist auch hier, wie bei den genannten Orten, die Mehrzahl dieser Kalke versteinerungsleer. Am häufigsten waren Backsteinkalke, Echinosphaeriten- und Encrinitenkalke.

Der Untere Diluvialsand.

(Spathsand.)

Der Untere Diluvialsand ist ein loses Gemenge von zerkleinertem nordischen Gesteinsmateriale, welches mit dem Wechsel in der Korngrösse auch in seiner Zusammensetzung vielfache Veränderungen erleidet. Den vorwiegenden Gemengtheil der den

Unteren Sand zusammensetzenden Gesteinsfragmente liefert der Quarz, welcher in abgerundeten, hier nirgends krystallinisch umschlossenen Körnern sich bis zu 95 pCt. an der Zusammensetzung betheiligt. Neben dem Quarze ist für diluviale Sande besonders ein von 10 bis zu 16 pCt. ansteigender Gehalt an meist rothem Feldspath (Kalifeldspath, Orthoklas) bezeichnend. In Bezug auf jenen Gehalt an Feldspath hat G. BERENDT auch den Namen »Spathsand« für den Diluvialsand eingeführt. Ausser den genannten Mineralien sind gerade auf den Werder'schen Bergen Glimmer und Hornblende ziemlich zahlreich; zu ihnen kommen als häufigste Beimengungen Granit und Gneiss, Hornblendeschiefer, Sandsteine und Kalksteine. Porphyrisches Material ist hier seltener. Ich lasse einige petrographische Bestimmungen folgen. Dieselben sind, nachdem verschiedene Wege — auch jener, mittelst concentrirter Lösungen von salpetersaurem Quecksilber und Jodquecksilber in Jodkalium (es wurde 3,6 spec. Gew. erreicht) — versucht wurden, eine Trennung der einzelnen Mineralien zu erlangen, durch sorgfältiges Auslesen mit der Loupe ausgeführt.

Petrographische Bestimmung des Grandes vom Galgenberg. (Profil 5.)

Die Körner über 2^{mm} D. enthalten:

Mineralien und Gesteine	Aus Tiefen von:				
	1-2 Dec.	2-5 Dec.		5-10 Dec.	10-14 Dec.
		kalkhaltig	entkalkt		
Quarz	44,1 (mit wenig Feuerstein)	25,2 } 27,2	} 26,5	24,5 } 30,3	46,4
Feuerstein		2,0 }	}	5,8 }	—
Feldspath	4,5	—	3,9	2,8	0,8
Quarzit	—	11,9	—	1,9	—
Sandstein	2,2	—	—	—	1,0
Kalkstein	2,1	3,7	—	3,9	9,0
Granitisches Gestein	47,0	50,9	69,6	55,8	41,5
Hornblendeschiefer	—	—	—	1,8	0,6
Porphyr	—	6,3	—	—	—
	99,9	100,0	100,0	99,8	99,3

Als das Resultat zahlreicher Untersuchungen ergab sich, dass bei den nordischen Sanden der Gehalt an Quarz erheblich zunimmt, wenn die Korngrösse feiner, und dass umgekehrt der Gehalt an kohlensaurem Kalk geringer wird, wenn die Korngrösse eine kleinere ist. Jeder unverwitterte Diluvialsand besitzt kohlensauren Kalk; gewöhnlich rührt derselbe wohl von silurischen Kalksteinresten, in hiesiger Gegend weniger häufig von Kreidebruchstücken her. Der Kalkgehalt des Diluvialsandes der Weinberge beträgt mit Rücksicht auf das eben Gesagte 0,5 — 1 pCt. Natürlich wird eine so geringe Menge von Kalk durch die atmosphärischen Wasser leicht ausgelaugt, und es kann daher nicht auffallen, wenn wir in diesen Ablagerungen erst in einiger Tiefe, es sei denn, dass eine wasserundurchlassende Schicht aufliegt, noch intacten, d. i. kalkhaltigen Sand finden.

Bei den Bohrarbeiten ist mir deshalb gerade hier aufgefallen, dass an mehreren Stellen Proben aus 1,5 bis 2^{m} Tiefe sich schon als kalkhaltig erwiesen.

Häufig kommt es auch in den Schichten des Sandes vor, dass der in löslicher Form als doppeltkohlensaurer Kalk vorhanden gewesene Kalk an Wurzelfasern u. dergl. wieder als kohlensaurer Kalk ausgeschieden ist und sogenannte Osteocolla bildet. (Siehe auch S. 8.)

Von grosser Wichtigkeit wird für die Obstkultur der Umstand, dass auf den Werder'schen Bergen meistens feinere Sande abgelagert sind, welche häufig Uebergänge zu den feinen Mergelsanden bilden. Gröbere, leicht austrocknende Sande und Grande haben nur auf kleineren Gebieten, meist auf kleineren Kuppen, einige Entwicklung erreicht; oft tritt aber schon in 1^{m} Tiefe auch hier wieder feinerer Spathsand auf.

Als durchschnittliche Körnung gehen aus meinen Untersuchungen für diese Districte folgende Zahlen hervor:

Grand (grösser als 2^{mm} D.)	=	0,5 pCt.
Grober Sand ($2 — 0,5^{mm}$ D.)	=	8,0 »
Feiner Sand ($0,5 — 0,1^{mm}$ D.)	=	81,0 »
Schluffsand ($0,1 — 0,05^{mm}$ D.)	=	7,5 »
Thonhaltige Theile (unter $0,05^{mm}$ D.)	=	3,0 »
		100,0 pCt.

Thonhaltige Theile sind daher in diesen Sanden in nicht geringer Menge vorhanden, häufig wird ihre Betheiligung an der mechanischen Zusammensetzung eine noch grössere sein. (Vergl. auch die Analyse des Unteren Sandes von Eiche[1].)

Zur Kenntniss der elementaren Zusammensetzung lasse ich die Bausch-Analyse eines gewöhnlichen feinkörnigen Unteren Sandes folgen.

Diluvialsand (Spathsand).

Ostabhang des Kesselberges.

Kieselsäure	=	92,87
Thonerde	=	2,79
Eisenoxyd	=	0,65
Kalkerde	=	Spur
Magnesia	=	0,37
Kali	=	1,44
Natron	=	0,47
Phosphorsäure	=	Spur
Glühverlust	=	1,69
		100,28.

Wenn man zum Vergleiche dieser Analyse die ebenfalls von mir ausgeführte Untersuchung eines Sandes fast gleicher Körnung von Rixdorf[2]) heranzieht, so scheint bei Werder ein etwas höherer Feldspathgehalt vorzuliegen.

Sieht man von der geringen Menge beigemischten Kaliglimmers ab, so berechnet sich aus dem gefundenen Kali:

Kalifeldspath	=	8,5 pCt.
Natronfeldspath	=	4,0 »

Damit stimmt folgende, mit der Loupe ausgeführte Untersuchung wohl überein:

Unterer Diluvialsand (Spathsand).

WALLIS' Thongruben.

Sand über 0,5^{mm}	=	0,06 pCt.
Feldspath	=	11,0 »

[1]) E. LAUFER und F. WAHNSCHAFFE, Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin, S. 116. [2]) Ibidem S. 122.

Das Alluvium.

Im Alluvium dieser Gegend sind der altalluviale Thalsand und vereinzelte Dünen- oder Flugsandbildungen zu besprechen. Moor- und Torfboden tritt als Umränderung der Weinberge auf und hat für die Obstkultur kein weiteres Interesse, wenngleich der Moorboden als Untergrund auf kleinen Parzellen auftritt (siehe S. 30).

Thalsand.

Dieser Sand gleicht in seinem Gehalte an Quarz, Feldspath und Gesteinsfragmenten (meist granitischen) dem Diluvialsande und hängt in Folge seiner Entstehung auch innig mit jenem zusammen[1]).

Und doch machen sich Unterschiede geltend, welche dazu berechtigen, zumal für eine Bodenkarte den Altalluvialsand von dem Diluvialsande abzutrennen. Jedenfalls ist ersterer durch Umlagerung des letzteren in den grossen alten Flussläufen entstanden. Da diesem Transporte die oberen, mehr zersetzten Diluvialsande unterworfen waren, so sind in der That die Thalsande in etwas höherem Grade zersetzt, wie sich bereits durch die blasse Färbung des rothen Feldspathes in denselben bemerken lässt. Auch können Thalsande deshalb keinen Kalkgehalt besitzen.

Flugsand.

Derselbe ist ebenfalls dem Alluvium angehörig und erlangt auf den Weinbergen in mächtigeren Ablagerungen nur eine sehr geringe Verbreitung, wenngleich besonders auf der Höhe des Kesselberges, namentlich bei Westwinden, durch Flugsandbildungen der Obstkultur grosse Schwierigkeiten bereitet werden; denn an zahlreichen Stellen kann man hier sowohl bis auf die Wurzeln blossgewehte, als auch bis zur Krone versandete Stämmchen sehen.

---

[1]) Conf. G. Berendt, die Sande im norddeutschen Tieflande und die grosse diluviale Abschmelzperiode, Jahrbuch der Kgl. preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin, 1881, S. 482.

B. Vorkommen und Lagerung der Diluvialgebilde.

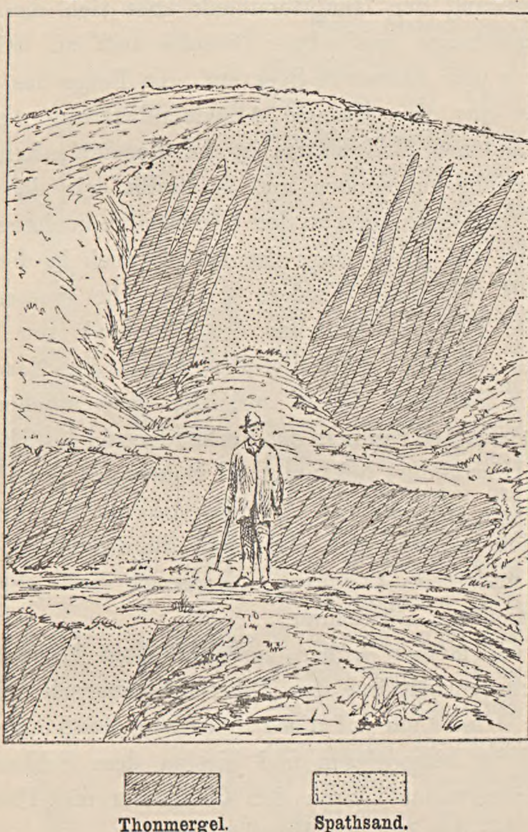
Die Hauptablagerungsmassen der Weinberge werden von den Schichten des Unteren Diluvialsandes gebildet, in welchen die übrigen Diluvialbänke als Einlagerungen zu betrachten sind. Es ist bezeichnend für den geologischen Charakter dieser Berge, dass jene thonigen Schichten ungemein zersplittert oder in häufiger Aufeinanderfolge im Sande auftreten. So verhält sich der Thonmergel, der Mergelsand und der Untere Mergel. Beim Thonmergel muss man annehmen, dass er ein zusammenhängendes Lager bildet, dessen bankartige Lagerung in den grossartigen Einschnitten der Werder'schen Erdeberge (siehe das Titelbild), welche sich in südnördlicher Richtung auf eine Strecke von einem Kilometer ausdehnen, überall beobachtet werden kann. In diesen Gruben ist eine Lostrennung dünner Bänke von der Hauptthonbank und die Aufrichtung schwacher Thonschichten durch einen seitlich wirkenden Druck überall zu bemerken. Häufig sind mit jener Erscheinung vollständige Abtrennungen von Thonschichten und zahlreiche Schichtenstörungen verbunden; beispielsweise treten oft auf grosse Entfernung hin Verwerfungen der Sandschichten auf. Diese Gruben muss man besuchen, um ein Verständniss für die Lagerung der Schichten auf den Weinbergen überhaupt zu erlangen. Daher habe ich der Abhandlung eine Abbildung der Thongräbereien in den Erdebergen beigegeben. Wenn man bedenkt, dass die auf dem Bilde sichtbaren Gerüststangen, welche zur Herstellung von Böcken für die Abkarrung der Abräumungsmassen dienen, grösste Kiefernstämme sind, so wird man sich vorstellen können, wie grossartig diese Aufschlüsse sind. — Der Abbau findet derart statt, dass man zunächst den Sand über dem Thone entfernt und nach der entgegengesetzten Seite der Gruben, auf welcher der Thon bereits ausgegraben ist, aufschüttet; daher stammen die Terrassen auf der rechten Seite des Bildes. In der Mitte desselben ist der Thonmergel und die Abzweigung zweier aufgerichteter Thonbänke von der Hauptbank sichtbar. Ganz gleiche Verhältnisse theilt G. Berendt aus den Aufschlüssen bei Leest mit[1]).

---

[1]) Die Diluvialablagerungen der Mark Brandenburg, S. 29.

Auch folgende Zinkographie lässt fast saiger stehende, oben sich abtrennende Thonbänke[1]) erkennen. — Bei dem Anblick der Grubenwände in den Erdebergen versteht man auch den häufig auftretenden Wechsel von dünneren und mächtigeren Mergelsandbänken im Diluvialsand, wie er sich in vielen Grundstücken findet.

Thongrube am Nordfusse des Kesselberges.



Durch steiles Einfallen der Schichten ist ferner das räumlich sehr beschränkte Auftreten mancher Mergelbänke zu erklären. So konnte z. B. am Abhange des Galgenberges das rasche Verschwinden des Unteren Mergels an der Oberfläche durch Bohrungen

[1]) In den sandigen Einlagerungen finden sich hier zahlreiche Exemplare von *Valvata* (siehe S. 7).

nachgewiesen werden. Dieselben ergaben an einigen Punkten den Mergel bis auf grössere Tiefe, während er an nicht allzuweit entfernten Orten nur 1 Fuss (0,314^{m}) Mächtigkeit besass. Offenbar war hier eine aufgerichtete Bank getroffen. Durch solche Lagerung macht zuweilen selbst die Wiederauffindung des Mergels grosse Schwierigkeiten, da seine Oberflächenverbreitung zuweilen nur sehr gering ist.

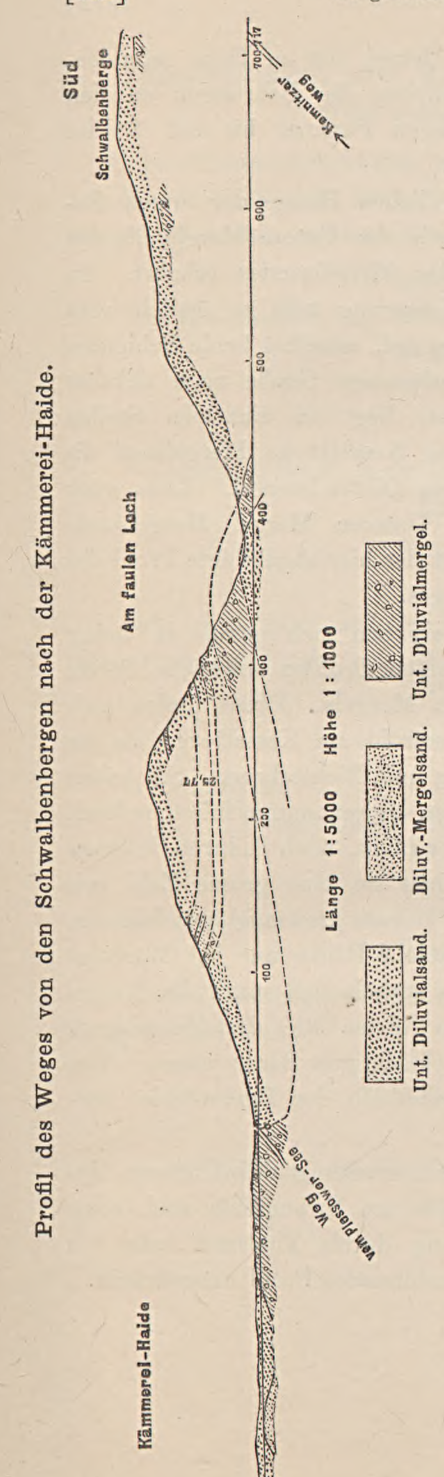
Die Lagerung der Haupthonbank lässt sich dann erst aus dem Zusammenhange ermitteln. Dieselbe tritt an beiden Ufern des Glindower und Plessower Sees auf. In Folge des durch jene Seen, welche nur eine schmale Alluvialablagerung von einander trennt, entstandenen Einschnittes ist der Zusammenhang der weichen Thonschicht aufgehoben und so finden wir dieselbe durch bedeutende Druckwirkungen an den Uferwänden hochgepresst. Der Umstand, dass der Thon längs der Havel, auch in dem Brunnen der Gasanstalt der Stadt Werder, erst in sehr grosser Tiefe getroffen wurde, lässt ein Einfallen der Thonbank von West nach Ost erkennen, dagegen tritt dieselbe wieder am Nordrande der Weinberge in höherem Niveau auf. An dem östlichen Ufer des Plessower Sees ist den Fischern das Vorhandensein des Thones (schon durch steile Uferränder) bekannt, und Bohrungen sowohl als auch Brunnenanlagen ergaben sein Ausgehendes am Kemnitzer Wege. Weiter südlich befinden sich ebenfalls, allerdings bereits seit geraumer Zeit verlassene Thongruben, denn auf ihren Abraummassen stehen bereits ältere Obstbäume.

Schon bei meiner früher veröffentlichten Abhandlung über »die Lagerungsverhältnisse des Diluvialthonmergels von Werder und Lehnin« [1]) habe ich auf diese tiefe Lage des Thones am westlichen Havelufer hingewiesen und bin zu dem Schlusse gelangt, dass der Wasserverlauf durch den Glindower und Plessower See älter ist als der der jetzigen Havel.

Der Untere Geschiebemergel wurde auf den Werder'schen Weinbergen nirgends als das directe Hangende des Thonmergels beobachtet, aber gewiss sind seine Ablagerungen durch das Aufquellen des Thones auch in ihrer Lagerung gestört. Beweise hierfür haben die Gruben nördlich von Glindow geliefert (l. c.

---

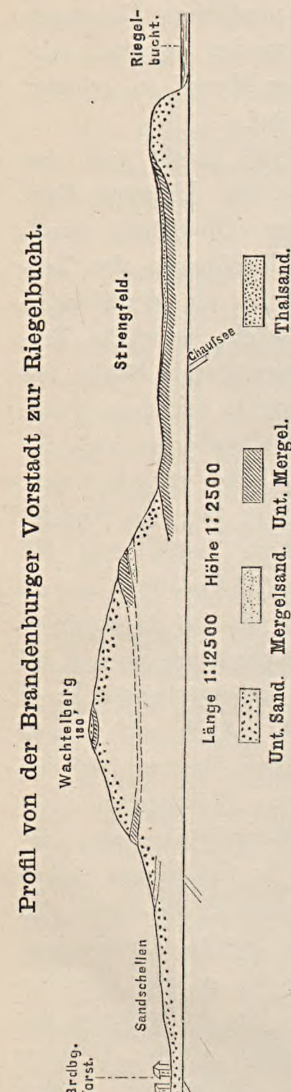
[1]) Jahrb. der Königl. preuss. geol. Landesanst., 1881, S. 501 ff.



Profil des Weges von den Schwalbenbergen nach der Kämmerei-Haide.

Taf. XIV, Fig. III). So wie die Hauptthonbank an den westlichen und nördlichen Gehängen verzeichnet werden musste, tritt auch hier der Mergel in grösster Mächtigkeit auf.

Fast überall macht sich das Zutagetreten des Unteren Mergels an der Oberfläche durch geringe Anschwellungen des Terrains kenntlich; am deutlichsten waren mir solche schwache Terrassenbildungen durch Bänke des Unteren Mergels auf dem Wege von den Schwalbenbergen nach der Kämmerei - Haide vorgekommen. Ich habe daher hier ein Nivellement ausführen lassen und bei jeder Station (25 bis 50^{m} Abstand) ein Bohrloch bis auf 2, zuweilen auch 3^{m} hinunter getrieben und auf diese Weise nebenstehendes Profil ausgearbeitet. Auch auf diesem Wege zeigt sich, dass wir auf den Werder'schen Weinbergen verschiedene Mergelbänke als Einlagerungen im Spathsande haben (siehe auch das Profil durch den Wachtelberg, S. 22), von welchem die unterste die grösste Mächtigkeit besitzt. Die Aufpressung des Unteren Mergels ist am Abhange der Anhöhe nördlich des Faulen Loches recht deutlich. Am Kreuzwege (Weg vom Plessower See) wurden an den 4 Eckpunkten Bohrlöcher angesetzt und in den beiden nördlicheren, nur einige Meter ent-



Profil von der Brandenburger Vorstadt zur Riegelbucht.

fernt, der Mergel fast zu Tage gefunden, hingegen blieben die Bohrungen an den beiden anderen Punkten bis auf 3^m im Spathsande.

Am nördlichen Hange der ersten Erhebung wurde der Untere Mergel als das Liegende des Mergelsandes erbohrt. In derselben Lagerung tritt er östlich vom Richterberge auf, woselbst beide Schichten in einer verlassenen Grube noch sichtbar sind. Ferner liegt an einzelnen Stellen westlich vom Kesselberge Mergelsand direct auf dem Diluvialmergel. Dass auch unter dem Unteren Mergel Mergelsande lagern, zeigt das hier abgebildete Profil des Wachtelberges.

Ferner ergeben sich gerade in hoher Lage in beiden Profilen schwache Bänke des Unteren Mergels. Diese finden sich ausserdem sowohl am Kesselberge als am Galgenberge und Richterberge. Sie haben auf den beiden erstgenannten Höhenpunkten, wie schon erwähnt, noch dadurch weiteres Interesse, dass sie eine grosse Zahl von Schnecken (*Valvata piscinalis*) einschliessen. Oft haben solche Bänke nur $^1/_2{}^m$ Mächtigkeit, und es verhält sich somit der Mergel in derselben Weise wie der Mergelsand, welcher in mächtiger Bank meines Wissens nur unterhalb des Finkenfeldes vorhanden ist.

Den Zusammenhang des Unteren Geschiebemergels am Strengfelde und seine Ueberlagerung durch Thalsand habe ich durch nebenstehendes Profil ausgedrückt.

Mittheilungen über Brunnenbohrungen auf den Werder'schen Weinbergen.

Ueber Brunnenbohrungen, welche in letzter Zeit sehr zahlreich auf den Werder'schen Bergen ausgeführt worden sind, habe ich folgende Resultate erfahren können:

I. geognostische:

Die Brunnenbohrung westlich der Dorfstelle ergab:

Unteren Diluvialmergel 18 Fuss (5,65^{m})
über
Thonmergel.

Diejenige südwestlich des Bahnhofes, Abhang des Kesselberges:

Unteren Diluvialsand 20 Fuss (6,28^{m})
über
Mergelsand.

Der nördlichste, auf der Karte bezeichnete Brunnen in der Kämmerei-Haide gab:

Unteren Diluvialsand 31 Fuss (9,73^{m})
über
Diluvialgrand,

der südlichere:

Thonstreifigen Unteren Diluvialsand 10 Fuss (3,14^{m})
über
Thonmergel;

der südlichste:

Unteren Diluvialsand 32 Fuss (10,04^{m}).

In dem Brunnen, westlich vom Kesselberge, jenseits des Weges (Kagel) fand man:

Unteren Diluvialsand 16 Fuss (5,02^{m})
über
Mergelsand,

am Südabhange des Wachtelberges:

Unteren Diluvialsand 50 Fuss (15,69^{m})
über
Thonmergel;

am Ostabhange desselben, Potsdamer Strasse:

Unteren Diluvialsand 20 Fuss (6,28^{m})
über
Unteren Diluvialmergel 1$^{1}/_{2}$ Fuss (0,47^{m})
über
Unteren Diluvialgrand 1 Fuss (0,314^{m})
über
Unteren Diluvialmergel;

auf dem Strengfelde:

Unteren Diluvialsand 10 Fuss (3,14^{m})
über
Thonmergel?
thon. Unt. Diluvialmergel.

II. auf das Grundwasser bezügliche

(Mittleıer Grundwasserstand: Herbst 1880):

	Unter Tage	
Im Brunnen:		
auf den Zernowstücken	12 Fuss	(3,76^{m}),
am Abhange des Kesselberges, Eisenbahnstrasse	20 »	(6,28^{m}),
in der Mulde, westlich vom Kesselberge	4—6 »	(1,25—1,88^{m}),
(der Brunnen ist ca. 80 Fuss über der Havel gelegen).		
am Papengraben, nordöstlich vom Bahnhofe	4 »	(1,25^{m}),
an der Eisenbahnstrasse (Cassin)	13 »	(4,08^{m}),
im Nordwesten des Schlunkenbruches, am Wege längs des Südhanges des Richterberges .	6 »	(1,88^{m}).

Abschnitt II.

Bodenverhältnisse.

Nachdem wir den geognostischen Bestand und Bau der Weinberge kennen gelernt haben, wird sich auf Grund der besprochenen Beobachtungen auch ein Bild von den dort auftretenden Bodenverhältnissen leicht gestalten lassen. Wie bereits von Anderen mehrfach erörtert worden ist, findet sich stets ein inniger Zusammenhang zwischen den geologischen Bildungen und den Bodenverhältnissen, zumal im norddeutschen Flachlande, so dass überall die engsten Beziehungen zwischen beiden erkannt werden.

Die auf den Weinbergen räumlich verbreitetste und daher wichtigste Bodengattung ist der Sandboden, und zwar ein solcher, welcher in seinem ursprünglichen Zustande wohl als der gewöhnliche Sandboden der Mark Brandenburg zu betrachten ist, wenn auch grössere Districte Eigenthümlichkeiten besitzen, welche nicht überall in der Mark wieder gefunden werden.

Bei Werder sind zwei schon der Lage nach unterscheidbare Sandböden vorhanden, und zwar der Thalsand- oder Niederungssandboden und der Diluvial- oder Höhen-Sandboden.

Lehmiger und Thoniger Boden erlangt besonders im Nordwesten des Gebietes einige Verbreitung, sonst ist er nur auf schmale Streifen beschränkt. Der Lehmige Sandboden, in seiner Ausbildung bis zum Lehmboden, gehört im Wesentlichen dem Unteren Diluvialmergel an; somit ist sein Vorkommen an dasjenige des letzteren geknüpft. Er ist demnach auf der Karte innerhalb der mit der Bezeichnung für den Unteren Diluvialmergel versehenen Flächen zu suchen.

Zur Erlangung eines klaren geologischen Kartenbildes war es nöthig, die häufig in Buckeln und vereinzelten Strichen auftretenden Mergelpartien zu einem gemeinschaftlichen Bilde zu vereinigen und die zwischenliegenden tieferen Sandauflagerungen im Interesse eines einheitlichen Bildes zu übergehen; in dieser Hinsicht musste also hier die geologische Darstellung derjenigen der agronomischen Verhältnisse gegenüber etwas bevorzugt werden. Man wird aber innerhalb der Gebiete, welche das Auftreten des Unteren Diluvialmergels und somit einen lehmigen Boden angeben, schon beim tieferen Rajolen überall die lehmigen Bildungen im Untergrunde antreffen und durch die stete Mengung des aufliegenden Sandes mit dem lehmigen Boden einen lehmigen Sandboden bilden.

In gleicher Weise ist auch die Verbreitung des Thon-Bodens und des Thonigen Sandbodens auf der Karte aufzufassen. Diese Bodengattungen gehören dem Mergelsand und Thonmergel an und bilden stets, wie jene geognostischen Gebilde, Uebergänge zu einander.

Im engen Zusammenhange mit den geologischen Lagerungsverhältnissen stehen auch die folgenden, hier zu grösserer Verbreitung gelangenden Bodenprofile, zu deren Betrachtung wir zunächst übergehen wollen.

A. Die Bodenprofile in geognostischer Hinsicht.

Das häufigste, auf grossen Flächen gleichmässig wiederkehrende Profil ist das tiefe Sandbodenprofil und dieses kann sowohl dem Thalsande als auch dem Diluvialsande angehören.

Zu bemerken ist, dass im Stande des Grundwassers beide Böden sehr verschieden sind, indem beim Thalsandboden dasselbe bereits in 1,5 bis 2^m Tiefe eintritt, beim Höhenboden erst weit tiefer getroffen wird. Auch besitzt der Thalsandboden eine humusreichere Oberkrume, als der Höhensandboden.

1. Die Profile des Thalsand- oder Niederungssandbodens.

Die Schicht des Thalsandes ist, wie oben mitgetheilt wurde, von nur geringer Mächtigkeit, indem auf den meisten Thalsand-

gebieten schon in 1 bis 1,5^{m} Tiefe der Untere Diluvialsand folgt. So kommt der Thalsandboden, welcher hier untersucht wurde, fast immer in den Bereich des Kulturbodens; die tieferen Proben innerhalb dieser Gebiete müssen hinsichtlich ihrer geognostischen Stellung oft unbestimmt gelassen werden.

Es ist also das Profil

Thalsand (von ca. 1^{m} Mächtigkeit)

über

Diluvialsand

das gewöhnlich hier auftretende (Profil I der Karte).

Das Profil erlangt nahe am Bahnhofe von Werder und östlich der Eisenbahnstrasse eine weite Verbreitung; auch auf den grossen ebenen Flächen in der Brandenburger Vorstadt (an der Kugel) finden sich solche Bodenverhältnisse.

Anders dagegen gestalten sich dieselben auf dem Strengfelde (siehe den Holzschnitt auf S. 22). Hier liegt, fast in der Regel in 1,5^{m} Tiefe, unter einem typischen Thalsandboden der Untere Diluvialmergel als Wasser-undurchlassende Schicht. (Profil II der Karte.) Wahrscheinlich deutet auf diese Untergrundsverhältnisse der Name der Grundstücke.

Wir finden hier also

Thalsandboden (von 1,5^{m} Mächtigkeit)

über

Unterem Mergel.

2. Die Profile des Diluvial- oder Höhensand- und Grandbodens.

Das tiefe Höhensandprofil, in der Regel von feinen oder doch nur mittelkörnigen Sanden gebildet, gehört den Diluvialhöhen an. Es verdient hervorgehoben zu werden, dass in diesem Profile auf den Werder'schen Obstbergen zuweilen bereits in 1^{m} Tiefe noch unveränderter, also kohlensauren Kalk besitzender Diluvialsand bei den Bohrungen angetroffen wurde. (Profil III der Karte.)

Durch mehrfache Uebergänge vom feinen zum groben Sande begegnet man gewöhnlich nur auf einzelnen Höhen dem

Profile des Grandbodens. Eine gleichmässige Folge von Grand, resp. grandigem Sande bis zu 2^{m} Tiefe ist mir nur auf dem

Galgenberge bekannt geworden; sonst pflegen sich bereits in geringer Tiefe feinere Sande als Wechsellagerungen im Profile einzustellen und oft tritt bereits bei 1m Tiefe feinerer Diluvialsand unter dem Grande auf. (Profil IV der Karte.) Auf der Karte ist ausserdem eine Trennung des gröberen und feineren Sandbodens zum Ausdruck gebracht. Im Allgemeinen lässt sich bemerken, dass die Gebiete des feineren Sandes ein günstigeres Wachsthum zeigen.

Schon bei der geologischen Beschreibung wurde darauf hingewiesen, dass zwischen die Schichten des Diluvialsandes der Umgegend von Werder häufig schwache, zuweilen nur Finger-dicke Streifen und Bänkchen von Diluvialmergelsand in wiederholter Folge eingelagert und dass diese so gestreiften oder gebänderten Sande für jene Gegend charakteristisch sind. In gleicher Weise wie Einlagerungen von Mergelsand kommen auch solche vom Unteren Diluvialmergel vor, nur weit seltener. Das Bodenprofil (Profil V der Karte), Diluvialsand mit Einlagerung von Diluvialmergelsand, ist demnach ein gewöhnliches. Es findet sich am häufigsten am Kesselberge, Richterberge und Wachtelberge, seltener im Nordwesten der Weinberge. Durch das fortgesetzte Rajolen gelangen diese bald dünneren, bald mächtigeren Mergelsandstreifen, welche naturgemäss in den oberen Lagen durch die atmosphärischen Wasser ihres Kalkes beraubt und zersetzt sind, mit dem reinen Sandboden in immer innigere Mischung, und auf diese Weise wird dem an und für sich sehr thonarmen Sande ein höherer Thongehalt zugeführt. — Dadurch werden vor Allem die Feuchtigkeitsverhältnisse günstiger gestaltet.

Dieses Profil V erlangt für die Obstkultur die grösste Bedeutung.

Als ferneres Sandbodenprofil ist dasjenige aufzuführen, in dessen Untergrunde der Untere Diluvialmergel vorhanden ist. (Profil VI der Karte.) Häufig besitzt der Mergel eine geringe Lehmrinde, so dass hier das gewöhnliche Profil

	Sand	10—15 Dec.
über	Sandig. Lehm	2—3 »
»	» Mergel	

vorliegt.

Dieses Profil findet sich besonders in der Nähe der auf der Karte bandartig angegebenen Mergelpartien, z. Th. wie oben (S. 26) erwähnt, auch innerhalb derselben.

In grösserer Tiefe folgt im Profile unter dem Unteren Mergel in der Regel wieder Diluvialsand (Spathsand). Wenn nun die Mächtigkeit des Mergels bis auf einige Decimeter herabsinkt, so entstehen gleiche Verhältnisse, als bei Profil V, und diese Streifen bilden beim Rajolen einen nicht unwesentlichen Bestand der Melioration des Bodens. Häufig ist dieses Profil (Profil VII der Karte) am Abhange des Richterberges, des Wachtelberges und Galgenberges.

3. Das Profil des Lehmbodens, bez. lehmigen Bodens.

Dieses Profil kommt auf den Gebieten des Unteren Diluvialmergels vor und tritt als Lehmboden in der Oberkrume nur auf kleineren Buckeln und Strichen auf, erlangt also eine etwas geringere Verbreitung, als der Mergel. Lehmiger Sand, über Lehm, über Mergel, häufig auch Sandiger Lehm über Mergel ist dann die gewöhnliche Reihenfolge von oben nach unten.

Oft ist, wie oben bemerkt, noch eine dünne Sandauflagerung vorhanden, welche erst nach dem Rajolen einen lehmigen Sand giebt. In den meisten Fällen ist das Bodenprofil:

Lehmiger Sand (Schwachlehmiger Sand) 6—10 Dec.
über
Sandigem Lehm
(Profil VIII der Karte).

Oftmals, so auf dem Galgenberge, Kesselberge und Wachtelberge, liegt der Mergel direct zu Tage, so dass hier reiner Mergelboden auftritt und das Profil mit dem Mergel selbst beginnt; in der Regel ist dieser dann von nur geringer Mächtigkeit. In fast allen Fällen findet man den entblösst liegenden Mergel stark verändert; oft besitzt er harte Kalkkrusten auf der Oberfläche und bildet dadurch, wie durch sein starkes Erhitzen an der Sonne auf den Weinbergen sehr ungünstige Stellen.

4. Das Profil des Thonbodens

verbreitet sich nur über ein kleines Areal in der Kämmerei-Haide.

Noch ist aber ein anderes Profil zu nennen, welches besonders längs der Havel, nördlich und südlich von der Stadt, auch längs des Plessower Sees, in einer Reihe von Grundstücken vorliegt. Es ist das Bodenprofil

Sand
über
Moorboden.

Dasselbe wird künstlich gebildet durch Auffahren von Sand auf die mit Moorboden versehenen Wiesen, welche, an und für sich schon geringwerthig, für den Obstzüchter sehr wenig Bedeutung haben. Auch diese Grundstücke sind dann mit Obst bepflanzt.

Herr Weinbergsbesitzer FRITZE hat mir gütigst über jene Stücke mitgetheilt, dass, wie vorauszusehen, bei solchem Profile die Wurzeln der Bäume bei grossem Wasserstande leiden, und zumal dann sich ein grösserer Nachtheil ergiebt, wenn das Wasser zur Zeit, in welcher die Bäume bereits grünen wollen, noch hoch steht. Deshalb pflanzen die Werderaner auf solchem Boden meistens nur Birnen und Pflaumen, welche mehr Feuchtigkeit vertragen können.

Fasse ich die wichtigeren Bodenprofile in den Zeichen der Karte zusammen, so liegen folgende acht Profile vor, auf welche bei den ausgeführten Untersuchungen besondere Rücksicht genommen wurde.

I	II	III	IV
S 20 (Grundwasser bei 15—20 Dec.)	$\frac{\frac{\text{S 15}}{\text{SL 1—5}}}{\text{SM}}$	S 20 + (Grundwasser tiefer als 20 Dec.)	$\frac{\text{GS 15}}{\text{S 5 +}}$
V	**VI**	**VII**	**VIII**
$\frac{\frac{\text{S 5}}{\text{TS (TKS) 1—10}}}{\text{S}}$	$\frac{\frac{\text{S 10—15}}{\text{SL 1—10}}}{\text{SM}}$	$\frac{\frac{\text{S 5—15}}{\text{SL 2}}}{\text{SM}}$	$\frac{\frac{\text{LS (SLS) 10}}{\text{SL 5—10}}}{\text{SM}}$

Durch diese Bodenprofile ist der Boden der Werder'schen Weinberge im Allgemeinen charakterisirt. Die Uebereinanderfolge und auch der petrographische Bestand sind stetig dieselben, während die Mächtigkeit der einzelnen Schichten sich mannigfach ändert und dadurch besonders die Feuchtigkeitsverhältnisse vielfach bedingt werden.

Die Bodenprofile sind als eine feste Grundlage für den Werth des Bodens zu betrachten und es ist ein Verdienst von A. Orth, darauf zuerst hingewiesen zu haben. Die Bewirthschaftung kann auf die Oberkrumen verändernd einwirken, die Untergrundsverhältnisse bleiben stets dieselben.

B. Die Zusammensetzung des Bodens und seine disponiblen Nährstoffe in annähernder Bestimmung.

Nach dem heutigen Stande der Bodenkunde glauben wir den Boden wissenschaftlich am besten zu charakterisiren, wenn wir seine mechanische Zerlegung, d. h. eine Sonderung seiner Korngrössen, vornehmen und diese einzelnen Theile einer chemischen Prüfung unterwerfen. Es hat sich durch zahlreiche Arbeiten gezeigt, dass auf die mechanische Analyse ein grosser Werth zu legen ist, indem sie allein schon eine ganze Reihe von Schlüssen in physikalischer, wie in chemischer Hinsicht gestattet[1]). Durch die chemische Analyse des Gesammtbodens wird ermittelt, wie viele und welche Nährstoffe überhaupt vorhanden sind, und durch Berechnungen kann annähernd angegeben werden, welche Mineralbestandtheile sich an der Bildung des Bodens betheiligen und in welchen Quantitäten dieselben auftreten. Durch die Auszüge mit conc. Salzsäure sollen die Nährstoffe, welche vorläufig als disponibel gelten können, bestimmt und der Verwitterungszustand des Bodens erkannt werden. Es kann selbstredend nur eine annähernde Bestimmung dieser Stoffe vorgenommen werden, denn wir vermögen

---

[1]) Conf. auch: M. Fesca, die agronomische Bodenuntersuchung und Kartirung u. s. w., Berlin 1879.

noch keine scharfe Grenze zu ziehen, wie weit Nährstoffe disponibel sind oder nicht. In der Natur werden häufig durch schwache Säuren in langer Zeit Mineralien gelöst, welche uns als schwerlöslich bekannt sind und vor Allem müssen hier die Humussäuren genannt werden, welche, so lange sie als solche vorhanden sind, die stärksten Lösungsmittel abgeben. Zur Zeit wird aber die Bestimmung der disponiblen Nährstoffe durch conc. Salzsäure in vielen Laboratorien ausgeführt, daher habe auch ich diesen Weg eingeschlagen.

Die Entnahme der Bodenproben zu folgenden Untersuchungen geschah in den meisten Fällen in offenen Profilen, an welchen bei den unausgesetzten Aufgrabungen kein Mangel in diesen Grundstücken vorhanden ist; theils sind auch grössere Grubenwände benutzt, und nur in einzelnen Fällen, so z. B. bei Entnahme des Grandbodens auf der Höhe des Galgenberges (Prof. 5), wurde ein amerikanischer Tellerbohrer benutzt, mit welchem man im Stande ist, Proben von grösster Reinheit aus verschiedener Tiefe hervorzuheben.

Der Niederungsboden.
(Sandboden.)

Profil 1.

Thalsandboden über Diluvialsand.

Aus dem Garten der Ziegelei von Fritze, südlich vom Bahnhofe.

I. Mechanische Analyse.

Tiefe der Entnahme in Decimetern	Bezeichnung	Grand über 2mm	Sand 2–1mm	Sand 1–0,5mm	Sand 0,5–0,2mm	Sand 0,2–0,1mm	Sand 0,1–0,05mm	Thonhaltige Theile: Staub 0,05–0,01mm	Thonhaltige Theile: Feinste Theile unter 0,01mm	Summa
3–5	Thalsand (Schwach humoser Sand)	0,3	97,6					2,1		100,0
			0,6	5,5	30,5	49,6	11,4	1,6	0,5	
10	Diluvialsand	5,6	91,4					3,1		100,1
			0,9	3,9	40,9	38,5	7,2	1,6	1,5	

II. Chemische Analyse.

A. Bauschanalyse des bei 110⁰ getrockneten Gesammtbodens.

Kieselsäure	=	93,93
Thonerde	=	2,30
Eisenoxyd	=	0,60
Manganoxydoxydul	=	Spuren
Kalkerde	=	0,19
Magnesia	=	0,33
Kali	=	1,13
Natron	=	0,51
Humus	=	0,34
Wasser	=	0,78
		100,11.

B. Salzsäure-Auszug des lufttrocknen Gesammtbodens.

Thonerde	=	0,511
Eisenoxyd	=	0,315
Kalkerde	=	0,044
Manganoxydoxydul	=	0,004
Magnesia	=	0,030
Kali	=	0,016
Phosphorsäure	=	0,035
		0,955
Lösliche Kieselsäure, Natron, Glühverlust und Rückstand, unlöslich in Salzsäure	=	99,045 a. d. Diff.
		100,000.

C. Analyse der Feinsten Theile
(unter 0,01^{mm} D.).

Aufschliessung mit Flusssäure.

Thonerde	= 23,50
Eisenoxyd	= 7,97
Kalkerde	= 2,99
Magnesia	= 1,21
Manganoxydoxydul	= Spuren
Kali	= 3,85
Glühverlust	= 33,86
Kieselsäure und Natron	= 36,62 a. d. Diff.
	100,00.

In den Feinsten Theilen sind somit die Nährstoffe angehäuft. Die Phosphorsäurebestimmung, sowohl in der Bauschanalyse des Gesammtbodens als auch der Feinsten Theile, ergab bei den angewandten Mengen nur Spuren.

Ein Versuch, das fertig gebildete Ammoniak zu bestimmen, gab im Gesammtboden

Ammoniak = 0,0004 pCt.,

mithin eine sehr geringe Menge, ein Zeichen, wie rasch dasselbe zersetzt und in den Untergrund geführt wird, denn der Boden war häufig gejaucht.

Profil 2.

Thalsandboden über Diluvialsand.

Aus der Brunnengrube des Hauses von Cassin in der Eisenbahnstrasse.

I. Mechanische Analyse.

Tiefe der Entnahme in Decimetern	Bezeichnung	Grand über 2mm	Sand 2–1mm	1–0,5mm	0,5–0,2mm	0,2–0,1mm	0,1–0,05mm	Thonhaltige Theile: Staub 0,05–0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm	Summa
1,3-1,5 I. Probe	Thalsand (Schwach humoser Sand)	0,0 (3 Körnchen)	97,3					2,7		100,0
			0,5	0,5	82,4	4,6	9,3	—	—	
1,3-1,5 II. Probe	desgl.	0,3	96,6					3,1		100,0
			0,5	4,7	83,5		7,9	—	—	
5-8	Diluvialsand (weisser Sand)	0,0	99,5					0,5		100,0
			0,2	4,1	89,		5,7	—	—	

II. Chemische Analyse.

A. Bauschanalyse des bei 110° getrockneten Gesammtbodens.

Kieselsäure	=	92,62
Thonerde	=	3,13
Eisenoxyd	=	0,71
Kalkerde	=	0,31
Magnesia	=	0,08
Humus	=	0,49 (0,50)
Wasser	=	0,93
Alkali	=	1,72 a. d. Diff.
		100,00.

B. Salzsäure-Auszüge des lufttrocknen Gesammtbodens.

a. Boden aus 1,3 — 1,5 Dec. Tiefe.

Thalsand.

Thonerde	=	0,874
Eisenoxyd	=	0,392
Kalkerde	=	0,058
Magnesia	=	0,012
Kali	=	0,017
Phosphorsäure	=	0,068
		1,421
Lösliche Kieselsäure und unlöslicher Rückstand	=	97,250
Natron und Wasser	=	1,329 a. d. Diff.
		100,000.

b. Boden aus 5 — 8 Dec. Tiefe.

Diluvialsand.

Thonerde	=	0,146
Eisenoxyd	=	0,142
Kalkerde	=	0,019
Magnesia	=	0,015
Manganoxydoxydul	=	0,003
Kali	=	0,014
Phosphorsäure	=	Spuren
		0,340
Lösliche Kieselsäure und unlöslicher Rückstand	=	99,550
Natron und Wasser	=	0,210 a. d. Diff.
		100,000.

Man sieht hieraus, dass die Zersetzbarkeit des Kulturbodens die des Untergrundes ganz bedeutend übertrifft.

Profil 3.

Thalsandboden über Diluvialsand.

Am Aufgange zum Wachtelberge, Potsdamerstrasse.

I. Mechanische Analyse.

Tiefe der Entnahme in Decimetern	Bezeichnung	Grand	Sand					Thonhaltige Theile		Summa
		über 2mm	2–1mm	1–0,5mm	0,5–0,2mm	0,2–0,1mm	0,1–0,05mm	Staub 0,05–0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm	
1–5	Thalsand (Schwach humoser Sand)	(1 Korn)	96,4					3,6		100,0
			2,1	7,1	27,7	51,1	8,4	2,5	1,1	
5–10	desgl.	0,7	96,3					3,7		100,7
			0,9	6,6	80,2		8,6	2,1	1,6	
10 + I. Probe	Thalsand	0,4	97,9					1,7		100,0
			0,6	7,1	87,9		2,3	0,6	1,1	
10 + II. Probe	desgl.	1,0	96,9					2,1		100,0
			0,7	3,4	18,2	67,3	7,3	1,0	1,1	
15	Diluvialsand, grandig	10,0	87,7					2,3		100,0
			17,1	3,5	18,6	32,6	15,9	1,2	1,1	

II. Chemische Analyse.

Salzsäure-Auszüge des lufttrocknen Gesammtbodens.

a. Boden aus 1 — 5 Dec. Tiefe.
b. » » 5—10 » »

		a	b
Thonerde	=	0,503	0,427
Eisenoxyd	=	0,426	0,338
Kalkerde	=	0,090	0,104
Manganoxydoxydul	=	0,008	Spur
Magnesia	=	0,046	0,039
Kali	=	0,033	0,024
Phosphorsäure	=	0,025	0,026
		1,131	0,958
Lösliche Kieselsäure und unlöslicher Rückstand, Natron und Wasser	=	98,869 a. d. Diff.	99,142 a. d. Diff.
		100,000	100,000.

Die Resultate der mechanischen Analysen ergaben demnach einen Sandboden, welcher nur wenig gröbere Körner und im Durchschnitte etwa 2,7 pCt Thonhaltige Theile enthält, welche erfahrungsmässig etwas über ein Dritttheil wasserhaltigen Thon besitzen, so dass der Thongehalt der Thalsande über 0,5 bis nahe an 1 pCt. zu schätzen ist. Der Humusgehalt der oberen Proben beträgt nahe ein halbes Procent (siehe die Zusammenstellung des Humusgehaltes der einzelnen Bildungen (S. 69). Diese Beimengungen veranlassten A. Orth, solchen Boden als schwach gemengt zu bezeichnen.

Die chemischen Analysen des Gesammtbodens (Bauschanalysen) ergaben einen recht hohen Gehalt an Kieselsäure (von über 93 pCt.) und dieser ist zum allergrössten Theile auf freie Kieselsäure, auf Quarz, zurückzuführen.

Aus den Alkalien würden sich folgende Feldspathmengen[1]) berechnen:

Kalifeldspath	=	6,6 pCt.
Natronfeldspath	=	4,3 »
Summa		10,9 pCt.

Neben Quarz und Feldspath betheiligen sich noch Augit, Hornblende, Magneteisen und Glimmer u. dergl. Mineralien an der Zusammensetzung der Sande, aber jene sind so zurücktretende Bestandtheile, dass man wohl berechtigt ist, diese als unwesentlich bei der Berechnung zu betrachten. Einen Theil der Magnesia würde man auf Magnesiaglimmer zu beziehen haben, da man jenen an seiner dunklen Farbe in dem Sande zu erkennen vermag[2]).

Die Behandlung der Proben mit kochender concentrirter Salzsäure erweist, dass der Thalsandboden bereits stark zersetzt ist und noch deutlicher bemerkt man den weiter vorgeschrittenen Verwitterungsgrad gegenüber den der Diluvialsande, wenn man die Untersuchung der Feinsten Theile des Thalsandes und des folgenden Diluvialsandes (siehe S. 41) in Vergleich bringt. Es ergiebt sich dann, dass die Feinsten Theile (unter 0,01^{mm} D.) des Thalsandbodens einen viel höheren Thongehalt besitzen. Dieser berechnet sich aus der gefundenen Thonerde beim Thalsandboden aus dem Garten der Ziegelei von Fritze auf 59,1 pCt. der Feinsten Theile und auf 0,3 pCt. des Gesammtbodens. Hierzu kommt noch der im Staube vorhandene Thongehalt, so dass die Gesammtmenge desselben auch hier etwa 0,5 pCt. erreicht. Zum Theil wird diese Zersetzung auf die Kultur zu beziehen sein, welche dieselbe durch fortgesetztes Rajolen, also Durchlüften, und durch Wässerung unterstützt. Ebenso sind auch die für Sandböden schon höheren Zahlen des Gehaltes an Phosphorsäure, welche von 0,025 bis 0,068 pCt. gefunden wurden, der Kultur z. Th. mit zuzuschreiben.

---

[1]) Der Berechnung wurde die von E. Wolff, Chem. Untersuch. landwirthsch. Stoffe, S. 57, zu Grunde gelegt.

[2]) Herr Stelzner in Freiberg fand im Thalsand des Profil 2, nach Abscheidung mittelst Jodidlösung: Elaeolith, Feldspathe, Disthen, Rutil, Zirkon und Turmalin. Siehe auch wegen dieser seltenen Mineralien meine Arbeit »Der Babelsberg«, Jahrb. der Königl. preuss. geol. Landesanst., 1880.

Schwefelsäure konnte bei Anwendung von 100gr Boden nicht bestimmt werden, ihre Menge ist daher ungemein gering und doch wird dieselbe in Form von Pyrit in dem Boden zu finden sein, da dieser als gewöhnlicher Gemengtheil des im Boden vorhandenen granitischen Materiales auftritt.

Der Höhenboden.

Sandboden.

Profil 4.

Diluvialsandboden.

Ostabhang des Kesselberges, unterhalb des trigonom. Punktes.

I. Mechanische Analyse.

Tiefe der Entnahme in Decimetern	Bezeichnung	Grand	Sand					Thonhaltige Theile		Summa
		über 2^{mm}	2–1^{mm}	1–$0,5^{mm}$	0,5–$0,2^{mm}$	0,2–$0,1^{mm}$	0,1–$0,05^{mm}$	Staub 0,05–$0,01^{mm}$	Feinste Theile unter $0,01^{mm}$	
5	Diluvialsand, feinkörnig	0,2	98,3					1,4		99,9
			0,9	9,8	64,7	19,1	3,8	0,8	0,6	
10	desgl.	0,3	97,0					2,6		99,9
			0,6	4,4	31,8	51,1	9,1	1,4	1,2	

II. Chemische Analyse des Bodens aus 5 Dec. Tiefe.

A. Bauschanalyse des bei 110° getrockneten Gesammtbodens.

Kieselsäure	=	92,87
Thonerde	=	2,79
Eisenoxyd	=	0,65
Kalkerde	=	Spur
Magnesia	=	0,37
Kali	=	1,44
Natron	=	0,47
Humus	=	0,22
Wasser	=	1,47
		100,28.

B. Salzsäure-Auszug des lufttr. Gesammtbodens.

Thonerde	=	0,528
Eisenoxyd	=	0,293
Kalkerde	=	0,017
Magnesia	=	0,038
Manganoxydoxydul	=	0,004
Kali	=	0,019
Phosphorsäure	=	0,008
		0,907
Lösliche Kieselsäure, Natron, Glühverlust und unlösl. Rückstand	=	99,093 a. d. Diff.
		100,000.

C. Analyse der Feinsten Theile (unter 0,01mm).

Aufschliessung mit Soda und Flusssäure.

Thonerde	=	16,37
Eisenoxyd	=	5,01
Kalkerde	=	1,41
Magnesia	=	Spuren
Kali	=	2,17
Glühverlust	=	20,99
Kieselsäure und Natron	=	54,05 a. d. Diff.
		100,00.

Die mechanische Analyse ergiebt, dass der Thalsand etwas mehr Thonhaltige Theile und mehr feinste Sande besitzt, als der Diluvialsand.

Aus den Bauschanalysen kann man eine annähernde Uebereinstimmung in der Elementar-Zusammensetzung ersehen. Der Thalsand wurde etwas reicher an Kieselsäure und ärmer an Kali (weil er mehr feine Sande besitzt) gefunden, als der Diluvialsand. Wesentliche Unterschiede sind auch durch die Behandlung mit conc. heisser Salzsäure nicht nachgewiesen, ausser im Gehalte an Phosphorsäure. Der Diluvialsand hat nur 0,008 pCt. Phosphorsäure; wahrscheinlich ist hier auch von Einfluss, dass letzterer Boden erst kurze Zeit in Kultur genommen wurde.

Grössere Unterschiede machen sich jedoch geltend in der Zusammensetzung der Feinsten Theile, welche offenbar beim Thalsande einen weit höheren Zersetzungsgrad, höheren Thongehalt und mehr Nährstoffe enthalten, als die des Diluvialsandes.

Es hängt diese Beschaffenheit des Thalsandes eben damit zusammen, dass er aus den obersten Lagen des Diluvialsandes, welche zur Alt-Alluvialzeit fortgeführt und wieder abgelagert wurden, entstanden gedacht werden muss[1]).

Aus den gefundenen Alkalien der Bauschanalyse würden sich folgende Feldspathmengen berechnen:

Kalifeldspath	=	8,5 pCt.
Natronfeldspath	=	4,0 »
Summa		12,5 pCt.

Grandboden.

Profil 5.

Grandiger Unterer Diluvialsand.

Höhe des Galgenberges.

I. Mechanische Analyse.

Tiefe der Entnahme in Decimetern	Bezeichnung	Grand	Sand				Thonhaltige Theile		Summa
		über 2mm	2–1mm	1–0,5mm	0,5–0,1mm	0,1–0,05mm	Staub 0,05–0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm	
1-2	Grandiger Diluvialsand (schwachlehm. Sand)	8,5	87,0				4,5		100,0
			11,5	17,5	56,8	1,2	1,6	2,9	
2-5	desgl.	10,8	87,3				2,7		100,8
			12,2	16,3	55,6	3,2	—	—	
5-10	desgl.	8,8	87,8				3,4		100,0
			14,3	20,4	50,8	2,3	1,6	1,8	
10-14	desgl.	12,4	85,0				2,6		100,0
			21,5	23,7	38,0	1,8	1,6	1,0	

[1]) Zu gleichem Resultate führten meine Untersuchungen: Jahrbuch d. Königl. preuss. geol. Landesanstalt und Bergakademie, 1880, S. 323, der Babelsberg.

Eigenthümlich ist in der mechanischen Mischung dieses Bodens der geringe Gehalt an Körnern von 0,1—0,05^{mm}. Das Vorhandensein einer immerhin bemerkenswerthen Menge Thonhaltiger Theile macht sich auch bei der Thonbestimmung geltend.

II. Chemische Analyse.

1. Salzsäure-Auszug der einzelnen Proben.

Lufttrockner Gesammtboden.

Gelöste Bestandtheile	Probe aus:			(Boden unter 2,0^{mm} D.)
	1-2 Dec.	2-5 Dec.	5-10 Dec.	10-14 Dec.
Thonerde	0,331	0,434	0,621	0,523 [1])
Eisenoxyd	0,379	0,464	0,538	0,595
Kalkerde	0,201	0,360	0,044	0,998
Manganoxydoxydul . .	0,003	0,015	—	—
Magnesia	0,055	0,049	—	—
Kali	0,027	0,027	0,032	0,048
Phosphorsäure	0,042	0,058	—	—
Kohlensäure	0,055	0,210	nicht bestimmt; SO^3 nicht nachweisbar	0,654

Der Rückstand der Probe aus—14 Dec., unlöslich in Salzsäure, ergab bei der Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure im Rohr, bei 220⁰ C.:

Löslich in Schwefelsäure:

Thonerde	= 0,261	pCt.[2])
Eisenoxyd	= 0,061	»
Kalkerde	= 0,023	»
Magnesia	= Spur	»
Kali	= 0,036	»

[1]) Entspr. 1,316 pCt. wasserhaltig. Thon
[2]) » 0,657 » » »
Summa 1,973 pCt.

Gehalt an kohlensaurem Kalk, berechnet aus der gefundenen Kohlensäure:

	Kohlensaurer Kalk
Probe aus 1—2 Dec.	0,125 pCt.
» » 2—5 »	0,477 »
» » 5—10 »	nicht bestimmt
» » 10—14 »	0,654 pCt.

Von den gröberen Gemengtheilen dieser grandigen Sande ist S. 14 eine petrographische Untersuchung gegeben, aus welcher hervorgeht, dass dieselben etwa zur Hälfte aus granitischem Materiale bestehen, mithin auch reich an Kali sein werden. Bei der Ansammlung von zersetzbaren Mineralien muss die nicht erheblich gesteigerte Menge der in Salzsäure gelösten Basen auffallen. Freilich zeigt auch das Vorhandensein von kohlensaurem Kalk an, dass die Verwitterung nicht weit vorgeschritten sein kann. Ziemlich beträchtlich ist der Gehalt an Phosphorsäure.

Profil 6.

Guter Diluvialsandboden (typisch).

Ostabhang des Galgenberges. Eisenbahnstrasse. Moebes.

I. Mechanische Analyse.

Tiefe der Entnahme in Decimetern	Bezeichnung	Grand	Sand				Thonhaltige Theile		Summa
		über 2^{mm}	2-1^{mm}	1-$0,5^{mm}$	0,5-$0,1^{mm}$	0,1-$0,05^{mm}$	Staub 0,05-$0,01^{mm}$	Feinste Theile unter $0,01^{mm}$	
1-10	Diluvialsand	fehlt	96,7				3,1		99,8
			0,8	0,8	81,3	13,8	2,3	0,8	
unter 10	desgl.	0,4	96,9				1,9		99,2
			0,9	8,1	78,7	9,2	0,8	1,1	

II. Chemische Analyse.

A. Salzsäure-Auszüge des lufttrocknen Gesammtbodens.

Gelöste Bestandtheile	Probe aus:	
	1–10 Dec.	unter 10 Dec.
Thonerde	0,521	0,396
Eisenoxyd	0,367	0,300
Kalkerde	0,080	0,026
Manganoxydoxydul	0,011	—
Magnesia	0,022	0,010
Kali	0,036	0,017
Phosphorsäure	0,048	0,005
	1,085	0,754
Kieselsäure, Natron, Glühverlust und Rückstand	98,915	99,246
	100,000	100,000

B. Humusgehalt der obersten Probe.

Versuch I. Humus = 0,45 pCt. } 0,48 pCt.
» II. » = 0,52 » }

Dieser Sandboden wurde mir von ansässigen Leuten als der beste Höhensandboden im nördlichen Theile der Weinberge bezeichnet. Eine gleiche Bodenbeschaffenheit besitzen die Grundstücke des Südhanges des Galgenberges, während nördlich, nach dem Kesselberge zu, wieder geringere Sandböden aufzutreten scheinen.

Auch die Analyse lässt erkennen, dass dieser Boden besser ist als andere hier untersuchte, besonders als jener vom Kesselberge. Er enthält ziemlich viel Thonhaltige Theile für einen Sandboden, ebenso sind auch die Mengen der löslichen Kalkerde und des Kali den anderen Böden gegenüber erheblicher. Auch die für die Phosphorsäuremenge gefundene Zahl ist eine hohe. Weniger zersetzbar ist der Untergrund und man sieht hieraus, dass durch die Kultur nur der obere Boden verändert wird.

Bei weitem auffälliger war der Unterschied des Verhaltens des kultivirten Sandbodens und des tiefer liegenden Diluvialsandes zu concentrirter Salzsäure bei folgendem Profile, welches ausgewählt war, um dieses Verhältniss zu studiren. Beide Sande sind durch eine Bank Unteren Diluvialmergels getrennt, welcher fast in seiner ganzen Ablagerung zu Lehm und lehmigem Sand bereits umgewandelt war und nur hie und da einige Partien von sandigem, schwach kalkhaltigen Mergel noch erkennen liess. Da schon erwähnt wurde, dass sowohl die chemische Zusammensetzung als auch die physikalische Beschaffenheit der Sande von der Körnung zum grössten Theile abhängig ist, so ist es ein günstiger Umstand, dass hier darin so wesentliche Unterschiede nicht vorliegen.

Profil 7.

Diluvialsandboden über lehmigen Bildungen (Unterer Mergel), über Diluvialsand.

Entnommen aus der Sandgrube, westlich vom Kemnitzer Wege. Elsbruch.

I. Mechanische Analyse.

Tiefe der Entnahme in Decimetern	Bezeichnung	Grand über 2mm	Sand					Thonhaltige Theile		Summa
			2–1mm	1–0,5mm	0,5 0,2mm	0,2–0,5mm	0,1–0,05mm	Staub 0,05–0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm	
1–2	Sandboden	2,4	99,4					0,7		100,1
		97,6 Feinbod.	2,3	12,1	81,9		3,1	0,7	0,03	des Feinbodens
2–5	Schwach lehmiger Sand	2,7	96,4					2,3		98,7
		97,3 Feinbod.	2,0	13,1	27,5	47,3	6,5	2,1	1,2	des Feinbodens
5–10	Sandiger Lehm	2,0	73,6					24,4		100,0
			1,8	7,8	24,1	29,8	10,1	10,0	14,4	
25	Sehr sandiger Lehm	1,3	88,6					9,1		99,3
			1,5	10,0	23,0	47,5	6,6	4,0	5,1	
25–30	Diluvialsand (weiss)	fehlt	99,9					0,4		100,3
			1,3	16,5	48,8	29,3	3,0	0,2	0,2	

II. Chemische Analyse.

A. Bauschanalyse des bei 110° getrockneten Gesammtbodens.

Bestandtheile	Sand aus 1-2 Dec.	Schwach lehmiger Sand aus 2-5 Dec.	Sand aus 25-30 Dec.
Kieselsäure	95,01	95,67	95,46
Thonerde	2,53	1,13	2,05
Eisenoxyd	0,71	0,43	0,50
Kalkerde	0,38	0,34	0,33
Glühverlust	0,91	0,28	0,25
Alkali	0,45 (Alkali und Magnesia)	1,15 (Alkali und Magnesia)	1,41
Magnesia			0,25
	100,00	100,00	100,00

B. Salzsäure-Auszug des lufttrocknen Gesammtbodens.

In Salzsäure lösliche Bestandtheile	Sand aus 1-2 Dec.	Schwach lehmiger Sand aus 2-5 Dec.	Sand aus 25-30 Dec.
Thonerde	0,758	0,343	0,041
Eisenoxyd	0,398	0,377	0,154
Kalkerde	0,039	0,047	0,024
Manganoxydoxydul	0,011	Spur	Spur
Magnesia	0,044	0,048	Spur
Kali	0,027	0,022	0,014
Phosphorsäure	0,040	0,015	0,009
Glühverlust	0,910	0,280	0,250
Rückstand und lösliche Kieselsäure	97,920	98,840	99,580
	100,147	99,972	100,072

Ich stelle dem eben beschriebenen guten Sandboden, auf welchem vorzügliche Obstsorten gewonnen werden, einen als ungünstig, ja geradezu als unfruchtbar bezeichneten Sandboden einer

Feldparzelle gegenüber, welche lange Jahre hindurch inmitten der Obstanlagen von der Obstkultur ausgeschlossen geblieben und erst in neuester Zeit ebenfalls zu derselben übernommen worden ist.

Profil 8.

Geringster Sandboden. Diluvialsand.

Feldparzelle östlich der Schwalbenberge.

I. Mechanische Analyse.

Tiefe der Entnahme in Decimetern	Bezeichnung	Grand über 2mm	Sand 2–1mm	1–0,5–	0,5–0,2mm	0,2–0,1mm	0,1–0,05mm	Thonhaltige Theile: Staub 0,05–0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm	Summa
1–3	Sand.	2,1	95,6					2,8		100,5
			1,1	7,3	30,6	49,5	6,1	1,9	0,9	
5	desgl.	0,5	96,0					3,5		100,0
			0,5	5,1	55,8	28,8	5,8	2,9	0,6	
10	desgl.	fehlt	97,1					2,9		100,0
			0,5	5,1	32,6	51,0	7,9	2,5	0,4	

II. Chemische Analyse.

Salzsäure-Auszüge des lufttrocknen Gesammtbodens.

Gelöste Bestandtheile	Probe aus: 1-3 Dec.	5 Dec.	10 Dec.
Thonerde	0,524	0,370	0,281
Eisenoxyd	0,402	0,385	0,317
Kalkerde	0,030	0,023	0,021
Manganoxydoxydul	0,002	—	—
Magnesia	0,046	0,029	0,036
Kali	0,024	0,019	0,019
Phosphorsäure	0,021	—	—

Die Löslichkeit der Thonerde, des Eisenoxydes und Kalkes nimmt, entsprechend den übrigen Versuchen, nach der Tiefe zu ab. Es zeigt diese Analyse die bekannte Beobachtung, dass es weit leichter ist, aus der chemischen Untersuchung eines fruchtbaren Bodens dessen Fruchtbarkeit zu erklären, als umgekehrt aus derselben die Unfruchtbarkeit abzuleiten.

Profil 9.

Diluvialsandboden der ältesten Kulturen.

Elsbruch, südlich der alten Thongruben.

I. Mechanische Analyse.

Tiefe der Entnahme in Decimetern	Bezeichnung	Grand über 2mm	Sand 2–1mm	Sand 1–0,5mm	Sand 0,5–0,1mm	Sand 0,1–0,05mm	Thonhaltige Theile: Staub 0,05–0,01mm	Thonhaltige Theile: Feinste Theile unter 0,01mm	Summa
5–10	Humoser thoniger Sand	0,5	91,8				7,7		100,0
			0,7	8,2	75,4	7,5	6,1	1,6	
unter 10	desgl.	0,7	93,3				6,0		100,0
			1,1	9,6	75,3	7,3	—	—	

II. Chemische Analyse.

A. Salzsäure-Auszug des lufttrocknen Gesammtbodens aus 10 Dec. Tiefe.

Thonerde	=	1,142
Eisenoxyd	=	0,761
Kalkerde	=	0,117
Manganoxydoxydul	=	0,003
Magnesia	=	0,048
Kali	=	0,022
Phosphorsäure	=	0,006
Unlöslicher Rückstand incl. lösliche Kieselsäure	=	96,720
Glühverlust	=	2,570
Natron	=	?
		99,389.

B. Bestimmung des Humusgehaltes,

ermittelt aus der gefundenen Kohlensäure.

Humus = 1,45 }
» = 1,32 } 1,38 pCt. im Mittel.

Dieser Sandboden ist der einzige der hier untersuchten, welcher einen höheren Gehalt an Staub besitzt, und nähert sich in dieser Hinsicht den Schleppsanden, obgleich dieser Gehalt an Staub doch noch zu gering ist, um den Boden zu jenen Sanden, bezüglich zum thonigen Boden zu stellen; auch müsste er weit mehr Feinste Theile enthalten.

Aus der chemischen Untersuchung ist ersichtlich, dass ein Sandboden vorzüglicher Güte vorliegt, wie auch das Wachsthum der Bäume auf diesem Gebiete beweist. Der Humusgehalt ist ein hoher, wenn auch bemerkt werden muss, dass nicht die Gesammtmenge desselben sich in guter Mischung befindet. Dass die gröberen Wurzelfasern ausgelesen worden sind, ist selbstverständlich.

Lehmiger Sandboden.

Profil 10.

Schwach lehmiger Sandboden über Sand.

Abschlämmmassen aus der Senke am »Faulen Loche«.

I. Mechanische Analyse.

Bezeichnung	Grand	Sand					Thonhaltige Theile		Summa
	über 2^{mm}	2–1^{mm}	1–$0,5^{mm}$	0,5–$0,2^{mm}$	0,2–$0,1^{mm}$	0,1–$0,05^{mm}$	Staub 0,05–$0,01^{mm}$	Feinste Theile unter $0,01^{mm}$	
Schwach lehmiger Sand	0,7	95,2					4,1		100,0
		2,3	15,0	51,7	24,7	1,5	1,6	2,5	
Diluvial-Spathsand	nicht untersucht.								

II. Chemische Analyse.

A. Salzsäure-Auszug des lufttrocknen Gesammtbodens.

Thonerde	= 0,618
Eisenoxyd	= 0,476
Kalkerde	= 0,026
Manganoxydoxydul	= 0,008
Magnesia	= 0,030
Kali	= 0,026
Phosphorsäure	= 0,008
Hygroskop. und gebundenes Wasser	= 0,750
B. Humus	= 0,48

Der thonige Sandboden.

Den thonigen Sandboden unterscheide ich von dem lehmigen Sandboden dadurch, dass der erstere von gröberen Gemengtheilen frei ist, während diese gerade einen wesentlichen Bestandtheil des letzteren bilden. Wie im Thone, so ist auch in diesem Sandboden der Gehalt an Staub ein erheblicher, und auch deshalb ist er von dem lehmigen Sandboden zu trennen.

Das Ursprungsgestein des thonigen Sandbodens ist der oben geschilderte Diluvialmergelsand, welcher als solcher auf vereinzelten Stellen der Weinberge einen thonig-kalkigen Sandboden bildet oder auch einem sandigen Thonmergelboden nahe kommt, je nachdem er sandiger oder reicher an thonhaltigen Theilen auftritt. Durch die atmosphärischen Wasser ist oft der kohlensaure Kalk dieses Gebildes ausgelaugt und dann entsteht der thonige Sandboden, welcher auf den Werder'schen Weinbergen eine so grosse Rolle spielt. Nicht an vielen Orten ist der reine thonige Sandboden an der Oberfläche selbst verbreitet, sondern er tritt in Wechsellagerung in äusserst feinen Streifen in grosser Verbreitung auf und wird durch das stetig wiederholte Rajolen mit dem reinen Diluvialsandboden gemischt. Diese Mischung ist für die Werderschen Kulturen so einflussreich.



Der Untersuchung des Ursprungsgesteins dieses thonigen Sandbodens diente eine Probe, welche der Thongrube von WALLIS in den Erdebergen entnommen wurde, woselbst der Mergelsand mehrere Meter mächtig in steiler Wand über dem Thonmergel aufgeschlossen war.

Die übrigen Untersuchungen dieses Bodens (Profil 12 und 13) beziehen sich auf bereits entkalktes derartiges Gestein.

Profil 11.

Diluvialmergelsand über Diluvialthonmergel.

Nordabhang des Erdestiches von WALLIS. Werder'sche Erdeberge.

I. Mechanische Analyse.

Bezeichnung	Sand		Thonhaltige Theile	
	über 0,1^{mm}	0,1-0,05	Staub 0,05-0,01^{mm}	Feinste Theile unter 0,01^{mm}
Diluvialmergelsand	42,2		57,4	
	11,3	30,9	42,7	14,7
Diluvialthonmergel	13,3		86,8	
	0,8	12,5	46,3	40,5

II. Chemische Analyse.

A. Bauschanalyse des bei 110^{0} getrockneten Gesammtbodens.

Kieselsäure	=	76,02
Thonerde	=	5,52
Eisenoxyd	=	2,65
Kalkerde	=	5,82
Magnesia	=	0,89
Kali	=	2,53
Natron	=	1,59
Kohlensäure	=	3,92
Schwefelsäure	=	0,003
Phosphorsäure	=	Spuren
Wasser	=	2,31
		101,25.

B. Salzsäure-Auszug des lufttrocknen Gesammtbodens.

Lösliche Kieselsäure	= 3,37	
Thonerde	= 1,44	
Eisenoxyd	= 1,88	
Phosphorsäure	= 0,046	
Schwefelsäure	= 0,003	
Kohlensäure	= 3,92	
Geglühter, unlöslicher Rückstand	= 83,41	
Alkalien, Kalkerde, Magnesia u. Wasser	= 5,93	a. d. Diff.
	100,00.	

C. Bauschanalyse der bei 110° getrockneten Thonhaltigen Theile.

Kieselsäure	= 67,05
Thonerde	= 8,42
Eisenoxydul	= 0,93
Eisenoxyd	= 1,90
Kalkerde	= 7,58
Manganoxydoxydul	= 0,04
Magnesia	= 1,44
Kali	= 2,13
Natron	= 2,10
Kohlensäure	= 5,79
Schwefelsäure	= 0,02
Phosphorsäure	= 0,08
Wasser	= 3,27
	100,75.

D. Salzsäure-Auszug der Thonhaltigen Theile.

Lösliche Kieselsäure	= 4,66
Thonerde	= 2,16
Eisenoxyd	= 2,57
Kalkerde	= 7,32
Magnesia	= 1,28
Kali	= 0,20
Natron	= 0,09
Kohlensäure	= 5,79
Wasser	= 3,27
Unlöslicher Rückstand	= 72,66
	100,00.

Profil 12.

Entkalkter Diluvialmergelsand (Schlepp) über Sand.

Am Aufgange zum Wachtelberge.

I. Mechanische Analyse.

Bezeichnung	Sand			Thonhaltige Theile	
	2–1mm	1–0,1mm	0,1–0,05mm	Staub 0,05–0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm
Entkalkter Mergelsand 1m mächtig	57,0			42,9	
	0,6	30,9	25,5	15,8	27,1
Diluvialspathsand	nicht untersucht				

II. Chemische Analyse.

A. Bauschanalyse des bei 110° getrockneten Gesammtbodens.

Kieselsäure	=	82,00
Thonerde	=	7,74
Eisenoxyd	=	3,12
Kalkerde	=	0,56
Magnesia	=	0,52
Kali	=	2,34
Natron	=	0,46
Phosphorsäure, Schwefelsäure	=	Spuren
Wasser	=	2,85
		99,59.

In Soda lösliche Kieselsäure = 0,08 pCt.

B. Salzsäure-Auszug des Gesammtbodens.

Kieselsäure	=	4,114
Thonerde	=	2,761
Eisenoxyd	=	2,157
Kalkerde	=	0,268
Magnesia	=	0,233
Kali	=	0,168
Natron	=	0,120
Wasser	=	2,850
Unlöslicher Rückstand	=	87,329
		100,00.

C. Analyse der Thonhaltigen Theile.

Kieselsäure	=	67,32
Thonerde	=	15,89
Eisenoxydul	=	2,67
Eisenoxyd	=	2,77
Kalkerde	=	1,00
Magnesia	=	1,05
Kali	=	1,77
Natron	=	0,29
Wasser	=	6,77
		99,53.

D. Salzsäure-Auszug der Thonhaltigen Theile.

Thonerde	=	6,64
Eisenoxyd	=	5,52
Kalkerde	=	0,65
Magnesia	=	0,60
Kali	=	0,41
Phosphorsäure	=	0,08

Profil 13.

Entkalkter Mergelsand (Schlepp) über Sand.

Südöstlich des Kesselgrundes.

I. Mechanische Analyse.

Bezeichnung	Grand	Sand				Thonhaltige Theile		Summa
	über 2mm	2–1mm	1–0,5mm	0,5–0,1mm	0,1–0,05mm	Staub 0,05–0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm	
Entkalkter Mergelsand (Schlepp) 5 Dec. m.	fehlt	55,8				44,2		100,0
		0,2	0,6	13,5	41,5	34,6	9,6	
Diluvialsand	nicht untersucht							

II. Chemische Analyse.

A. Bauschanalyse des entkalkten Mergelsandes.

Kieselsäure	=	86,12
Thonerde	=	6,19
Eisenoxyd	=	2,47
Kalkerde	=	0,18
Magnesia	=	0,53
Kali	=	1,68
Natron	=	0,55
Wasser	=	2,52
		100,24.

B. Salzsäure-Auszug desselben (lufttr. Gesammtboden).

Kieselsäure	=	2,05
Thonerde	=	1,99
Eisenoxyd	=	1,51
Kalkerde	=	0,03
Magnesia	=	0,14
Kali	=	0,09
Natron, Glühverlust und Unlösliches	=	94,19
		100,00.

C. Bauschanalyse der Thonhaltigen Theile.

Kieselsäure	=	72,68
Thonerde	=	8,65
Eisenoxydul	=	5,21
Eisenoxyd	=	3,67
Kalkerde	=	0,33
Magnesia	=	0,72
Kali	=	2,10
Natron	=	0,96
Glühverlust	=	4,67
		98,99.

D. Salzsäure-Auszug der Thonhaltigen Theile.

Kieselsäure	=	4,46
Thonerde	=	2,97
Eisenoxyd	=	2,82
Kalkerde	=	0,13
Magnesia	=	0,32
Kali	=	0,22
Natron, Glühverlust und Unlösliches	=	89,08
		100,00.

Profil 14.

Feiner Diluvialsand (schleppartig) über Diluvialmergelsand.

Südlich des Kesselberges.

I. Mechanische Analyse.

Tiefe der Entnahme in Decimetern	Bezeichnung	Grand	Sand					Thonhaltige Theile		Summa
		über 2mm	2-1mm	1-0,5mm	0,5 0,2mm	0,2-0,1mm	0,1-0,05mm	Staub 0,05-0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm	
1-5	Thoniger Sand (schlepp-artig)	fehlt	81,6					18,4		100,0
			0,3	4,0	19,4	55,9	2,0	9,6	8,8	
8-10	Diluvial-sand (Spath-sand)	fehlt	98,8					1,1		99,9
			—	16,2	58,9	22,4	1,3	0,6	0,5	
12-15	Diluvial-mergel-sand	fehlt	nicht bestimmt							

II. Chemische Analyse.

A. Bestimmung der in Salzsäure löslichen Phosphorsäure im Boden aus 1—5 Dec. Tiefe.

Phosphorsäure = 0,005 pCt.

B. Salzsäure-Auszug des lufttrocknen Gesammtbodens aus 12—15 Dec. Tiefe.

Diluvialmergelsand.

Löslich in Salzsäure:

Thonerde	= 1,335	
Eisenoxyd	= 2,692	
Kalkerde	= 4,658	
Magnesia	= 0,799	
Kohlensäure	= 3,343,	entspr. $CaCO^3$ = 7,599.

Der Lehmboden.

Bereits in Abschnitt I. wurde darauf hingewiesen, dass der Lehm und lehmige Sand, welche fast überall über dem Diluvialmergel auftreten, die Verwitterungsrinde dieser Ablagerung sind. Eingehend hat G. Berendt diesen Process ausser in seiner Abhandlung über »Die Diluvialablagerungen der Mark Brandenburg« in jener über »Die Umgegend von Berlin« in Bd. II, Heft 3 der Abhandlungen zur geol. Specialkarte von Preussen u. s. w. S. 81 ff. beschrieben; auch gehen die meisten Erläuterungen zu den geologischen Specialkarten über die Umgebung Berlins auf diesen Punkt ein, so dass es hier genügt, nur kurz darauf hinzuweisen.

Der ursprünglich bis zu Tage tretende Mergel hat durch Einwirkung des atmosphärischen Wassers, wie auch bei der Zersetzung der Mergelsande angegeben werden musste, seinen Gehalt an koklensaurem Kalk verloren und so ist seine Lehmrinde entstanden.

Durch die Tagewasser sind dem oberen Theile dieser Lehmrinde Thonige Theile entführt und zum Theil in den unteren Theil derselben gelangt. Hierdurch zerfiel die Lehmrinde weiter in den lehmigen Sand und den Lehm.

Das Ursprungsgestein des Lehm- bez. lehmigen Bodens ist demnach der Diluvialmergel, von dessen Beschaffenheit auch die Verwitterungsrinden abhängig sind.

Ich wende mich zunächst daher zu den Untersuchungsresultaten des Mergels und habe dazu den allen Werderanern zugänglichen Mergel der Stadtlehmgrube entnommen. Derselbe würde ein sehr gutes Meliorationsmittel sein.

Profil 15.

Unterer Diluvialmergel.

Stadtlehmgrube.

I. Mechanische Analyse.

Bezeichnung	Grand über 2mm und Feinboden	Sand				Thonhaltige Theile		Summa
		2–1mm	1–0,5mm	0,5–0,1mm	0,1–0,05mm	Staub 0,05–0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm	
Lehmiger Sand 2-3 Dec. m.		nicht untersucht						
Lehm 1 Dec. m.								
Mergel 1. Versuch	2,9	70,8				29,2		
	97,1 Feinboden	2,5	7,7	45,4	15,2	13,7	15,5	
2. Versuch		72,8				27,2		
		2,3	7,8	46,9	15,8	11,4	15,8	

II. Chemische Analyse.

A. Bauschanalyse des bei 110° getrockneten Feinbodens.

Kieselsäure	=	81,15
Thonerde	=	5,07
Eisenoxyd	=	1,82
Manganoxyd	=	Spur
Kalkerde	=	4,43
Magnesia	=	0,65
Kali	=	1,52[1]
Natron	=	0,35
Phosphorsäure, Schwefelsäure	=	Spur
Kohlensäure	=	3,17, entspr. $CaCO^3$ = 7,11 pCt.
Wasser	=	1,60
		99,75.

[1]) Im Unteren Diluvialmergel bei Rixdorf wurde gefunden:
Kali = 1,96 pCt.

Carbonate,
ermittelt durch Kochen mit salpetersaurem Ammon.

Kohlensaurer Kalk	=	6,24 pCt.
Kohlensaure Magnesia	=	0,40 »

B. Salzsäure-Auszug des Feinbodens.

Kali	=	0,100	
Phosphorsäure	=	0,048	
Schwefelsäure	=	0,031	(entsp. $CaSO^4$ = 0,05)
Kohlensaurer Kalk	=	7,11	
Wasser	=	1,60	
Rückstand	=	87,88	
Eisenoxyd und Thonerde, Magnesia, Kalkerde und Natron	=	3,23	
		100,00.	

C. Analyse der Thonhaltigen Theile.

Kieselsäure	=	56,42
Thonerde	=	11,62
Eisenoxyd	=	2,19
Eisenoxydul	=	1,94
Manganoxyd	=	Spur
Kalkerde	=	10,78
Magnesia	=	1,36
Kali	=	2,66
Natron	=	1,20
Phosphorsäure	=	0,08
Schwefelsäure	=	0,17
Kohlensäure	=	6,39
Wasser	=	5,36
		100,17.

D. Salzsäure-Auszug der Thonhaltigen Theile.

Lösliche Kieselsäure	=	6,11
Thonerde	=	2,57
Eisenoxyd	=	3,94
Kalkerde	=	9,98
Magnesia	=	1,15
Kali	=	0,37
Kohlensäure	=	6,39
Schwefelsäure	=	0,17
Wasser und Natron	=	4,49
Bei 110⁰ getrockneter Unlöslicher Rückstand	=	66,83
		100,00.

Ich lasse hier noch die Untersuchung von 2 vollständigen Mergelprofilen folgen, welche eine bestimmte Gleichmässigkeit ergeben haben und durch das Anwachsen des Gehaltes an Thonigen Theilen in der Analyse des Lehmes den oben (S. 58) besprochenen Verwitterungsgang erkennen lassen.

Profil 16.

Unterer Diluvialmergel,

entnommen am Wegeeinschnitt, resp. Grubenrand im Kesselgrunde, westlich vom Bahnhofe.

I. Mechanische Analyse.

Mächtigkeit Decimet.	Bezeichnung	Grand über 2^{mm}	Sand 2–1^{mm}	Sand 1–$0,5^{mm}$	Sand 0,5–$0,1^{mm}$	Sand 0,1–$0,05^{mm}$	Thonhaltige Theile: Staub 0,05–$0,01^{mm}$	Thonhaltige Theile: Feinste Theile unter $0,01^{mm}$	Summa
3–5	Lehmiger Sand	3,1	78,6				18,3		100,0
			2,0	8,4	54,3	13,9	11,1	7,2	
2–3	Sandiger Lehm	1,9	68,2				30,2		100,3
			1,9	8,1	44,9	13,3	13,7	16,5	
40+	Sandiger Mergel	2,3	80,9				16,2		99,4
			1,2	8,7	57,1	13,9	4,3	11,9	

II. Chemische Analyse.

Gehalt an kohlensaurem Kalke = { 4,76 / 4,92 } 4,8 pCt.

(mit dem SCHEIBLER'schen Apparate bestimmt).

Profil 17.

Unterer Diluvialmergel,

entnommen am Abhange des Wachtelberges, Potsdamer Strasse.

I. Mechanische Analyse.

Mächtigkeit Decimet.	Bezeichnung	Grand 2mm über	Sand				Thonhaltige Theile		Summa
			2–1mm	1–0,5mm	0,5–0,1mm	0,1–0,05mm	Staub 0,05–0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm	
6	Lehmiger Sand	1,2	88,0				10,4		99,6
			1,1	7,1	66,6	13,2	4,9	5,5	
4	Sandiger Lehm	1,1	70,7				28,7		100,5
			1,7	6,3	47,7	15,0	11,2	16,5	
30 +	Sandiger Mergel	4,1 [1]	70,2				25,1		99,4
			3,1	8,1	40,9	18,1	14,9	10,2	

II. Chemische Analyse.

Gehalt an kohlensaurem Kalke = { 11,66 / 11,02 } 11,34 pCt.

(mit dem SCHEIBLER'schen Apparate bestimmt).

Für die gegenseitigen Beziehungen der Verwitterungsprodukte des Mergels zu letzterem giebt folgende, in den Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen etc., Bd. III, Heft 2, E. LAUFER und F. WAHNSCHAFFE, Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin, S. 131 ff., bereits veröffentlichte und von L. DULK ausgeführte Analyse vorzüglichen Aufschluss.

[1]) Hierin der Deckel einer *Bythinia*.

Unterer Diluvialmergel.

SW. Kemnitzer Wiesen. Mglgr. am Waldrande. LUDWIG DULK.

I. Mechanische Analyse.

Mächtigkeit Decimet.	Profil	Grand über 2mm	Sand					Staub 0,05–0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm	Summa
			2–1mm	1–0,5mm	0,5–0,2mm	0,2–0,1mm	0,1–0,05mm			
0,8	Lehmiger Sand	2,6	80,9					8,0	8,5	100,0
			4,3	5,7	17,6	40,8	13,3			
0,5	Lehm	1,3	65,7					12,3	20,7	100,0
			2,2	8,2	12,6	31,2	11,5			
1,2 +	Diluvialmergel	2,0	70,0					11,0	17,0	100,0
			3,8	6,5	16,2	29,4	14,5			

II. Chemische Analyse.

A. Analyse der Feinsten Theile.

a. Aufschliessung mit Flusssäure.

Bestandtheile	Lehmiger Sand in Procenten des		Lehm in Procenten des		Mergel in Procenten des	
	Schlämmproducts	Gesammtbodens	Schlämmproducts	Gesammtbodens	Schlämmproducts	Gesammtbodens
Thonerde	12,06*)	1,03*)	18,03*)	3,72*)	12,43*)	2,12*)
Eisenoxyd	6,06	0,52	10,44	2,16	6,52	1,11
Kali	3,52	0,30	2,65	0,55	2,94	0,50
Kalkerde	1,34	0,11	1,59	0,33	13,38	2,29
Kohlensäure	fehlt	—	fehlt	—	9,18	1,56
Glühverlust	6,83	0,58	13,90	2,87	7,65	1,30
Kieselsäure und nicht Bestimmtes	70,19	5,96	53,39	11,07	47,90	8,12
Summa	100,00	8,50	100,00	20,70	100,00	17,00
*) entspr. wasserhalt. Thon	30,36	2,58	45,39	9,37	31,29	5,34

β. Aufschliessung mit concentrirter kochender Salzsäure.

Bestandtheile	Lehmiger Sand in Procenten des		Lehm in Procenten des		Mergel in Procenten des	
	Schlämm-products	Gesammt-bodens	Schlämm-products	Gesammt-bodens	Schlämm-products	Gesammt-bodens
Kieselsäure . . .	8,77	0,74	18,19	3,76	11,86	2,02
Thonerde . . .	5,83	0,50	11,63	2,40	5,14	0,88
Eisenoxyd . . .	4,37	0,37	9,86	2,04	6,31	1,08
Magnesia . . .	0,95	0,08	1,45	0,30	1,14	0,20
Kalkerde . . .	0,63	0,05	1,40	0,29	13,11	2,24
Kohlensäure . .	fehlt	—	fehlt	—	9,18	1,56
Phosphorsäure .	0,13	0,011	0,11	0,023	0,14	0,024
Glühverlust . . .	6,83	0,58	13,90	2,87	7,65	1,30
Kieselsäure u. nicht Bestimmtes . .	72,49	6,17	43,46	9,02	45,47	7,70
Summa	100,00	8,50	100,00	20,70	100,00	17,00

B. Salzsäure-Auszug des Gesammtbodens.

Aufschliessung wie oben.

Bestandtheile	Lehmiger Sand	Lehm	Mergel
Kieselsäure . . .	1,09	5,19	2,89
Thonerde	0,70	3,49	1,47
Eisenoxyd . . .	0,73	2,97	1,52
Magnesia	0,10	0,42	0,29
Kalkerde	0,07	0,35	4,66
Kohlensäure . . .	fehlt	fehlt	3,44
Phosphorsäure . .	0,013	0,035	0,057
Nicht Gelöstes und nicht Bestimmtes .	97,30	87,55	85,74
Summa	100,00	100,00	100,00

c. Vertheilung des kohlensauren Kalkes im Diluvialmergel.

(Mit dem SCHEIBLER'schen Apparate bestimmt.)

In Procenten	Grand	Sand					Staub		Feinste Theile	Summa
	über 2mm	2-1mm	1-0,5mm	0,5-0,2mm	0,2-0,1mm	0,1-0,05mm	0,05-0,02mm	0,02-0,01mm	unter 0,01mm	
des Theilproducts	19,12	16,20	7,23	2,82	2,39	4,97	8,93	9,80	20,88	—
des Gesammtbodens										
1. Bestimmung	0,38	0,62	0,47	0,45	0,70	0,70	0,68	0,33	3,56	7,89
2. »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,78

Thonboden.

Ich füge diesen Untersuchungen noch die eines Thonbodenprofiles hinzu, welches zwar nicht den Werder'schen Weinbergen, sondern der Gegend westlich von Petzow, dem Rankefang[1]), entnommen und von L. DULK analysirt wurde.

Thonmergelboden.

Am Rankefang. W. Petzow. LUDWIG DULK.

I. Mechanische Analyse.

Entnahme	Grand	Sand		Staub	Feinste Theile	Summa
	über 2mm	2-0,1mm	0,1-0,05mm	0,05-0,01mm	unter 0,01mm	
bei 1 Decm. Tiefe	0,6	38,2		28,9	32,3	100,0
		24,2	14,0			
bei 3 Decm. Tiefe	0,4	37,2		29,3	33,1	100,0
		25,5	11,7			

[1]) Siehe Bd. III, Heft 2 der Abhandl. zur geol. Specialkarte von Preussen, Untersuch. des Bodens der Umgegend von Berlin, S. 84—86.

II. Chemische Analyse.

A. Des Gesammtbodens.

Aufschliessung mit Flusssäure.

Bestandtheile	Thonboden bei 1 Decm. Tiefe	Thonboden bei 3 Decm. Tiefe
Thonerde	7,00*)	7,05*)
Eisenoxyd	2,64	3,02
Kali	2,03	2,02
Kalkerde	3,67	3,65
Kohlensäure	2,21	2,12
Magnesia	1,08	1,18
Phosphorsäure	0,08	0,07
Glühverlust, Kieselsäure und nicht Bestimmtes	81,29	80,89
Summa	100,00	100,00
*) entspräche wasserhalt. Thon	17,55	17,75

B. Der Feinsten Theile.

Aufschliessung mit kohlensaurem Natron.

Bestandtheile	Thonboden bei 1 Decm. Tiefe in Procenten des		Thonboden bei 3 Decm. Tiefe in Procenten des	
	Schlämmproducts	Gesammtbodens	Schlämmproducts	Gesammtbodens
Thonerde	11,92*)	3,85*)	12,85*)	4,25*)
Eisenoxyd	5,76	1,86	5,79	1,91
*) entspräche wasserhalt. Thon	30,02	9,68	32,34	10,70

C. Des Staubes.

Aufschliessung mit kohlensaurem Natron.

Bestandtheile	Thonboden bei 1 Decm. Tiefe in Procenten des		Thonboden bei 3 Decm. Tiefe in Procenten des	
	Schlämm-products	Gesammt-bodens	Schlämm-products	Gesammt-bodens
Thonerde	7,60	2,20	6,65	1,95
Eisenoxyd	2,84	0,82	2,66	0,78

D. Vertheilung des kohlensauren Kalkes.

(Mit dem Scheibler'schen Apparate bestimmt.)

α. Thonmergelboden bei 1 Decm. Tiefe.

In Procenten	Grand	Sand	Staub	Feinste Theile	Summa
des Theilproducts . . .	31,50	0,57	6,19	8,77	
des Gesammtbodens . . .	0,19	0,22	1,79	2,83	5,03

β. Thonmergelboden bei 3 Decm. Tiefe.

In Procenten	Grand	Sand	Staub	Feinste Theile	Summa
des Theilproducts . . .	17,20	1,15	6,07	7,74	
des Gesammtbodens . . .	0,06	0,43	1,78	2,56	4,83

Aus diesen Untersuchungen geht hervor, dass bei dem vorliegenden Profile kein wesentlicher Unterschied zwischen dem Boden aus 1 und 3 Dec. Tiefe vorhanden ist, obgleich ersterer der Ackerkrume, letzterer dem Boden unter derselben angehört.

C. Zusammenstellung der analytischen Resultate.

I. Gehalt an kohlensaurem Kalk.

a. Unterer Diluvialthonmergel.

Fundort	Kohlensaurer Kalk pCt.	Bemerkungen
Thongrube von Jahn, Werder'sche Erdeberge	I. 16,1 (L. D.) II. 8,6 (L. D.)	I. Die Probe ist grau und feinkörnig. Sie bildet die Hauptmasse des Thonlagers dieser Grube (nach L. D.). II. Fetteste Thonmergelausbildung.
Thongrube von Wallis, ebenda	15,3	
Brunnenbohrung am Südhange der Strengberge	11,6	
b. Diluvialmergelsand.		
Südlich vom Kesselberg	7,6	
Thongrube von Wallis, Erdeberge	8,8	
c. Unterer Diluvialmergel.		
Am Birkengrund	4,8 4,9	
Wegeinschnitt, westlich vom Bahnhofe	5,9	
Brunnengrube, Potsdamerstr., (Holje)	8,7 8,2	
Werder'sche Stadtlehmgrube	7,0 7,3	
Ostabhang des Wachtelberges	11,0 11,7	
Elsbruch, Grube am Kemnitzer Wege	2,1 2,3	Die Probe ist vielleicht nicht mehr dem intacten Mergel angehörig.
d. Unterer Diluvialsand.		
Thongrube von Wallis	1,05	Feinkörniger Spathsand.
Sandgrube, Ostabhang des Kesselberges	0,79	
Höhe des Galgenberges:		
1. Probe aus 1—2 Dec.	0,12	
2. » » 2—5 »	0,48	
3. » » 10—14 »	0,65	

II. Gehalt der Oberkrumen an Humus.

Angewandt 10gr lufttr. Boden. Die Wurzelfasern wurden sorgsam aus demselben entfernt.

Bodenprobe	Gefundene Kohlensäure L.	Humus pCt.	
Profil 1. Thalsandboden. Ziegelei von Fritze	1) 0,0717 2) 0,0692	0,34 0,33	0,335
Profil 2. Thalsandboden. Brunnengrube von Cassin. Eisenbahnstrasse	1) 0,1050 2) 0,1062	0,49 0,50	0,495
Profil 4. Diluvialsandboden. Ostabhang des Kesselberges	1) 0,0520 2) 0,0492 3) 0,0468	0,25 0,22 0,22	0,230
Profil 6. Guter Diluvialsandboden. Ostabhang des Galgenberges. Eisenbahnstrasse. Moebes	1) 0,0954 2) 0,1098	0,45 0,52	0,485
Profil 9. Desgl. Aelteste Kulturen. Elsbruch	1) 0,3088 2) 0,2795	1,45 1,32	1,385
Profil 10. Zusammengeschlämmter Boden. Faules Loch	1) 0,0592 2) 0,0560	0,28 0,26	0,270

III. Gehalt an Kali.

a. Gehalt an Kali im Gesammtboden und Löslichkeit desselben in Salzsäure.

	Gesammtmenge Kali	Lösliches Kali	Gelöstes Kali in Procenten der Gesammtmenge
Thalsand. Garten der Ziegelei von FRITZE	1,13	0,016	1,4
Diluvialsand. Kesselberg	1,44	0,019	1,3
Entkalkter Mergelsand. Wachtelwinkel	2,34	0,168	7,2
Desgleichen. Kesselgrund	1,67	0,086	5,2
Diluvialmergelsand. Ziegeleigr. v. WALLIS	2,53	0,179	7,2
Unterer Diluvialmergel. Stadtlehmgrube	1,52	0,100	6,6

b. Gehalt an Kali in den Thonhaltigen Theilen und Löslichkeit desselben in Salzsäure.

	Gesammtmenge Kali	Lösliches Kali	Gelöstes Kali in Procenten der Gesammtmenge
Entkalkter Mergelsand. Wachtelwinkel	1,77	0,416	23,5
Desgleichen. Kesselgrund	2,10	0,219	10,4
Diluvialmergelsand. Ziegeleigr. von WALLIS	2,13	0,20	9,4
Unterer Diluvialmergel. Stadtlehmgrube	2,66	0,375	14,1

IV. Elementare Zusammensetzung des Gesammtbodens der sandigen Bildungen.

Bestandtheile	Thalsand. Garten der Ziegelei von Fritze	Diluvialsand (Spathsand). Kesselberg, Ostabhang
Kieselsäure	93,93	92,87
Thonerde	2,30	2,79
Eisenoxyd	0,60	0,65
Kalkerde	0,19	Spur
Magnesia	0,33	0,37
Kali	1,13	1,44
Natron	0,51	0,47
Humus	0,34	0,22
Wasser	0,78	1,47
	100,11	100,28

V. Elementare Zusammensetzung der Feinsten Theile der sandigen Bildungen.

1. Thalsand, Garten der Ziegelei von Fritze, nahe am Bahnhofe.
2. Diluvialsand, Ostabhang des Kesselberges.

	1.	2.
Thonerde	= 23,50	16,37
Eisenoxyd	= 7,97	5,01
Kalkerde	= 2,99	1,41
Magnesia	= 1,21	Spuren
Kali	= 3,85	2,17
Glühverlust	= 33,86	20,99
Kieselsäure und Natron	= 36,62 a. d. Diff.	54,05 a. d. Diff.
	100,00	100,00.

VI. In kochender conc. Salzsäure lösliche Stoffe des Gesammtbodens der Thalsande (Kulturschicht).

In Salzsäure lösliche Stoffe	Garten der Ziegelei von Fritze	Brunnengrube. Eisenbahnstrasse (Cassin)	Potsdamerstrasse, am Aufgange zum Wachtelberge	
			1–5 Dec.	5–10 Dec.
Thonerde	0,511	0,874	0,503	0,427
Eisenoxyd	0,315	0,392	0,426	0,338
Kalkerde	0,044	0,058	0,090	0,104
Manganoxydoxydul	0,004	—	0,008	—
Magnesia	0,030	0,012	0,046	0,039
Kali	0,016	0,017	0,033	0,024
Phosphorsäure	0,035	0,068	0,025	0,026

VII. In kochender conc. Salzsäure lösliche Stoffe des Gesammtbodens der Diluvialsande (Kulturschicht).

In Salzsäure lösliche Stoffe	Kesselberg, Ostabhang	Eisenbahnstrasse Moebes	Sandgrube westlich vom Kemnitzer Wege		Sandgrube östlich d. Schwalbenberge		Elsbruch
			1–2 Dec.	2–5 Dec.	1–3 Dec.	5 Dec.	
Thonerde	0,528	0,520	0,758	0,343	0,524	0,370	1,142
Eisenoxyd	0,293	0,368	0,398	0,377	0,402	0,385	0,761
Kalkerde	0,017	0,080	0,039	0,047	0,030	0,023	0,117
Manganoxydoxydul	0,004	0,011	0,011	Spur	0,002	Spur	0,003
Magnesia	0,038	0,022	0,044	0,048	0,046	0,029	0,048
Kali	0,019	0,036	0,027	0,022	0,024	0,019	0,022
Phosphorsäure	0,008	0,048	0,040	0,015	0,021	—	0,006

VIII. In kochender conc. Salzsäure lösliche Stoffe des Gesammtbodens des Diluvialgrandes.

In Salzsäure lösliche Stoffe	Höhe des Galgenberges			
	1–2 Dec.	2–5 Dec.	5–10 Dec.	10–14 Dec.
Thonerde	0,331	0,434	0,621	5,523
Eisenoxyd	0,379	0,464	0,538	0,597
Kalkerde	0,201	0,368	—	0,998
Manganoydoxydul . .	0,003	0,011	—	—
Magnesia	—	—	—	—
Kali	0,027	0,027	—	0,048
Phosphorsäure . . .	0,042	0,058	—	—
Kohlensäure	—	—	—	—

Aus diesen Untersuchungen ergeben sich folgende Durchschnittszahlen:

In conc. Salzsäure löslich	Im Gesammtboden der	
	Thalsande	Diluvialsande
Thonerde	0,58	0,50
Eisenoxyd	0,39	0,42
Kalkerde	0,07	0,04
Magnesia	0,03	0,03
Kali	0,02	0,02
Phosphorsäure	0,04	0,03

IX. Bestimmung des Thongehaltes.

Aufschliessung der Thonhaltigen Theile mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 5) im Rohr bei 220° C.

Bestandtheile	Unt. Diluvialmergel Werder'sche Stadtlehmgrube	Diluvialmergelsand			Diluvialthonmergel. Erdeberge. Wallis
		Thongrube von Wallis	entkalkt		
			Wachtelwinkel	Kesselgrund	
Kieselsäure	16,79	5,21	17,91	—	10,67
Thonerde	6,00	4,25	12,55	5,33	5,90
Eisenoxydul . . .	1,94	0,93	2,67	5,31	3,15
Eisenoxyd	2,19	1,74	2,77	5,94	0,93
Manganoxydoxydul .	—	—	—	—	—
Kalkerde	10,71	6,74	0,88	0,28	8,16
Magnesia	1,33	1,21	1,10	0,57	1,62
Kali	1,92	0,67	1,31	0,89	1,28
Natron	0,44	0,21	0,23	0,20	—
Kohlensäure	6,39	5,79	fehlt	fehlt	—
Wasser	5,36	3,27	6,77	2,52	—
Unlöslicher Rückstand	48,05	—	53,62	—	—
	101,12		99,73		

X. Uebersichtliche Zusammenstellung der Körnung des Thalsandes.

Vorkommen	Grand	Sand				Thonhaltige Theile
	über 2^{mm}	2–1^{mm}	1–$0,5^{mm}$	0,5–$0,1^{mm}$	0,1–$0,05^{mm}$	unter $0,05^{mm}$
Profil 1	0,3	0,6	5,5	80,1	11,4	2,1
» 2	—	0,5	0,5	87,0	9,3	2,7
» »	0,3	0,5	4,7	83,5	7,9	3,1
» 3	—	2,1	7,1	78,8	8,4	3,6
» »	0,7	0,9	6,6	80,2	8,6	3,7
» »	0,4	0,6	7,1	87,9	2,3	1,7
» »	1,0	0,7	3,4	85,5	7,3	2,1
Durchschnittszahlen	0,5	0,8	5,0	83,3	8,0	2,7

Im Allgemeinen gleichen die Thalsande der vorliegenden Gegend in ihrer Körnung denen des Babelsberges, doch treten an letztgenanntem Orte in 4 Decimeter Tiefe bereits weit grössere Mengen von Thonhaltigen Theilen auf, auch die Korngrösse von 0,1—0,05^{mm} [1]) ist dort in grösserer Menge (14,6 pCt. im Durchschnitt) vertreten, als hier.

XI. Uebersichtliche Zusammenstellung der Körnung des Diluvialsandes.

Vorkommen	Grand	Sand				Thonhaltige Theile
	über 2^{mm}	2–1^{mm}	1–$0,5^{mm}$	0,5–$0,1^{mm}$	0,1–$0,05^{mm}$	unter $0,05^{mm}$
Profil 5	0,2	0,9	9,8	83,8	3,8	1,4
» »	0,3	0,6	4,4	82,9	9,1	2,6
» 6	—	0,8	0,8	81,3	13,8	3,1
» »	0,4	0,9	8,1	78,7	9,2	1,9
» 7	—	2,3	16,5	78,1	3,0	0,4
» 8	2,1	1,1	7,3	80,1	6,1	2,8
» »	0,5	0,5	5,1	84,6	5,8	3,5
» »	—	0,5	5,1	83,6	7,9	2,9
Durchschnittszahlen	0,7	0,8	5,0	81,5	6,1	2,3

Man sieht hieraus, dass die Werder'schen Diluvialsande sehr feinkörnige Bildungen sind und immerhin noch einige Procente Thonhaltige Theile besitzen, welche das Verhältniss zum Wasser günstiger gestalten, als dieses bei reinen Diluvialsanden zu sein pflegt.

---

[1]) Diese Sandkörner verhalten sich gegen Wasser noch sehr günstig. Herr Orth zeigte, dass ein Sieb mit Löchern von 0,2^{mm} Durchmesser lange Zeit eine geringe Wasserschicht zu tragen vermag.

D. Die Beziehungen des Bodens zum Wasser.

Um das Verhältniss des Bodens zum Wasser zu beobachten, wurde die Bodenfeuchtigkeit, der Glühverlust, die Wasser-fassende Kraft (Capacität) und das Wasseraufsaugungsvermögen (Capillarität) bestimmt.

Bei allen diesen Untersuchungen wurde bei dem Versuche und der Berechnung von lufttrocknem Boden ausgegangen, da die Erfahrung gelehrt hat, dass nur dann zuverlässige Resultate erzielt werden.

Es zeigt sich, wie bereits an mehreren Beispielen bestätigt, dass im Allgemeinen die Bodenfeuchtigkeit mit der Zunahme von Thon und Humus wächst.

Von Interesse ist aber, dass der Mergelsand mehr Bodenfeuchtigkeit als der Untere Mergel besitzt.

Ich hebe dieses Verhältniss gerade hervor, weil, wie des Oefteren oben erörtert wurde, auf den Weinbergen die Mengung des Spathsandes mit dem Mergelsande eine gewöhnliche Erscheinung ist und sich so erklärt, warum der Boden sich hier feuchter hält als reiner Sandboden.

Der Mergelsand steht in der Wassercapacität dem Unteren Mergel nach, und eine gewisse Differenz zeigt sich zwischen den beiden entkalkten Mergelsanden bei fast gleicher Menge Thonhaltiger Theile. Noch mehr Unregelmässigkeit ist bei der Bestimmung der Capillarität zu bemerken.

1. Bodenfeuchtigkeit und Glühverlust.

Probe	1. Hygroscopisches Wasser, erhalten beim Trocknen des lufttrocknen Bodens bei 110°	2. Glühverlust des bei 110° getrockneten Bodens	3. Humusgehalt (in 2 einbegriffen)
Thalsand. Ziegelei von Fritze	0,26	1,12	0,34
Desgl. Brunnengrube von Cassin	0,26	1,42	0,49
Desgl. Potsdamerstrasse	0,27	1,00	—
Abschlämmsand. Faules Loch	0,28	0,65	0,27
Diluvialsand. Kesselberg	0,29	1,69	0,23
Desgl. Garten von Moebes	0,32	0,80	0,48
Desgl. Elsbruch	0,53	2,57	1,38
Unterer Diluvialmergel. Stadtlehmgrube	0,45	1,46	—
Diluvialmergelsand. Thongrube von Wallis	0,63	2,29	—
Entkalkter Mergelsand. Wachtelwinkel	0,93	4,35	—

2. Versuche über die Wassercapacität.

(Wasserfassende oder wasserhaltende Kraft.)

	Geognostische Bezeichnung	Ort der Entnahme	Thonige Theile	Humus	Wasser-capacität, bezogen auf das Gewicht
Sandige Bildungen	Thalsand	Garten der Ziegelei von Fritze	2,1	0,34	22,9
	Desgl.	Brunnengrube von Cassin. Eisenbahnstrasse	3,1	0,49	23,0
	Diluvialsand (Oberkrume)	Garten von Moebes. Abhang des Galgenberges	3,1	0,48	21,1
	Desgl. (Untergrund)	eben da	1,9	—	20,0
	Desgl. (Oberkrume)	Elsbruch	7,7	1,38	21,0
	Desgl.	Kesselberg, Ostabhang	1,4	0,23	20,3
Thonige Bildungen	Diluvialmergelsand	Thongruben von Wallis	57,4	—	29,6
	Entkalkter Mergelsand	Wachtelwinkel	42,9	—	35,7
	Desgl.	Birkengrund	42,2	—	28,6
	Unterer Diluvialmergel	Stadtlehmgrube	29,8	—	31,7
	Thonhaltige Theile:				
	a. des Unteren Diluvialmergels				43,3
	b. des Diluvialglimmersandes				33,3

3. Versuche über die Capillarität.

(Wasseraufsaugungsvermögen.)

	Aufstieg des Wassers in Centimeter nach:				
	1/2 Std.	1 1/2 Std.	2 1/2 Std.	24 Std.	im Maximo
Thalsand. Ziegelei von Fritze	19	28	31	43	49
Desgl., Brunnengr. von Cassin:					
Oberkume	20—21	25—26	—	33—34	35
Untergrund	21—26	—	—	43—45	46
Diluvialsand. Garten von Moebes:					
Oberkrume	16—17	20—23	24	—	36
Untergrund	20—22	29—30	32	—	39
Desgl., Kesselberg	24	31	34	40	45
Desgl., Elsbruch	11—12	16—17	—	—	31
Diluvialmergelsand. Wallis	8	18		50	80
Entkalkter Diluvialsand Birkengrund	9	17	31	—	37
Unterer Diluvialmergel. Stadtlehmgrube	4	8	10	—	78+

Abschnitt III.

Der Obstbau und seine Entwickelung.

1. Die Bodenkultur.

Bei der Anlage eines Stückes Land zur Obstkultur wird dasselbe zunächst bis auf 2½ und 3 Fuss (0,78—0,94m) Tiefe sorgfältig rajolt[1]). Nach eigenen Beobachtungen, wie auch nach Mittheilungen von Obstzüchtern, gehen die Bäume mit ihren Wurzeln etwas unter jene Tiefe. Herr FRITZE theilte mir mit, dass er ausnahmsweise in seinem, am Abhange des Wachtelberges gelegenen Grundstücke Wurzeln bis zu 15 Fuss (4,71m) Tiefe, bis zum Wasserspiegel, gefunden hat.

Im Allgemeinen pflanzt man die jungen Bäumchen, theils selbstgezogene, theils anderwärts, womöglich dem sandigen Boden entnommene, schon veredelte oder wilde Stämmchen in Reihen, zwischen welchen nach OESER eine 16—18 Fuss (5,02—5,65m) betragende Entfernung innegehalten wird. Gewöhnlich ordnet man die Bäume im Quadrat und soweit auseinander, dass ein Ineinanderwachsen der Baumkronen nicht vorkommt. Zwischen die Baumreihen werden als Unterfrüchte Erdbeeren, Himbeeren und Stachelbeeren

---

[1]) STOLL, Pomologische Studien, Monatsschr. f. Gärtner u. Pflanzenkunde 1876, S. 136, theilt über die Wichtigkeit des Rajolens Folgendes mit:

In Giesmannsdorf war mir Gelegenheit geboten, den Einfluss der Bodenbearbeitung auf die Entwickelung und Tragbarkeit der Obstbäume zu beobachten. Jene Obstfelder, welche vor dem Bepflanzen rajolt worden sind, also auf die gründlichste Weise bearbeitet wurden, zeigten ein Gedeihen, wie es nicht besser gewünscht werden kann; wo aber diese Bodenbearbeitung unterlassen ist, wachsen und tragen die Obstbäume bei weitem nicht so gut, wenngleich die weitere Pflege bei allen Bäumen bei durchschnittlich ziemlich gleicher Bodenbeschaffenheit die gleiche ist.

gesetzt. In älteren Grundstücken stehen häufig die Bäume dichter und bunt durcheinander, ebenso auch die Unterfrüchte, so dass man hierdurch dieselben schon von den jüngeren Anlagen unterscheiden kann. Als Durchschnittszahl für die Menge der Obstbäume auf einem Morgen giebt OESER[1]) ca. 100 und 4—5000 Johannisbeer- und Himbeersträucher an, er macht aber bei dieser Statistik darauf aufmerksam, dass diese Zahlen in manchen Grundstücken eine grosse Abweichung erfahren können.

Da die Obstanlagen in den ersten Jahren wenig oder nichts einbringen, so haben die Leute in den Zwischenräumen häufig Maiblumen, Narcissen und Rosen angepflanzt, welche Blumen in der Nähe der grossen Stadt zuweilen schon reichen Lohn bringen.

Vor Allem legt man in Werder nach Anlage eines Obstgartens grosses Gewicht darauf, dass der Boden stets von Unkraut rein gehalten wird. Es ist daher eine stetig wiederkehrende Beschäftigung der Leute, wenn andere Arbeiten nicht zu verrichten sind, mit einem Scharreisen (linealförmig mit langem Stiele, Schaufel, vulgo »Schuffel« genannt) den Boden von jeglichem Unkraute freizuhalten, um alle Nahrung den Bäumen zu Gute kommen zu lassen. Besonders hierdurch bietet sich dem Beschauer ein eigenthümliches Bild dar: auf dem graugelben, fast weissen Sand, die saftig grünen. Bäume mit ihren schönen Früchten!

Die Düngung der Bäume[2]) wird mit grosser Sorgfalt betrieben; sie wird im Jahre zweimal ausgeführt, und zwar im Frühjahre und im Herbst. Lange Jahre war nur das »Einbuddeln« des Dunges im Gebrauche. Man wirft zu dem Zwecke in einigem Abstande von dem Stamme, etwa 2 Fuss entfernt, 3 bis 4 Löcher,

---

[1]) W. OESER, Werder und seine Obstkulturen, Monatsschr. d. Vereins z. Bef. d. Gartenbaues in d. Königl. preuss. Staaten, 19. Jahrg., 1876, No. 7 u. 8.

[2]) F. HEYER, die Düngung der Obstbäume, landwirthschaftl. Post, Beilage der »Post«, No. 30, 1884, empfiehlt eine besondere Düngungsmethode für Obstplantagen. Er erwähnt auch die Düngung durch senkrecht bis zur Wurzeltiefe im Umkreise des Baumes eingegrabene Drainröhren, in welche die Flüssigkeit gegossen wird, ferner auch mit dem Erdbohrer zu gleichem Zwecke ausgehobene Dunglöcher.

dreieckig oder viereckig, bis nahe zur Wurzeltiefe auf und giebt in dieselben gewöhnlichen Dung, am liebsten Kuhdünger oder Abtrittsdünger (wie mir Herr A. Fritze mittheilte). Die Löcher werden nach Oeser etwa 3—4 Fuss lang und 2 Fuss breit und bis etwa $2^1/_2$ Fuss tief gegraben. Mit grosser Vorsicht wird hierbei ein Durchstechen der Wurzeln vermieden.

Es ist klar, dass bei dieser Düngung viele Nährstoffe in den Untergrund gelangen. Der Werderaner hat aber die Beobachtung gemacht, dass, sobald er den Dung flacher eingräbt, die Saugwurzeln der Bäume sich nach der Oberfläche hinziehen und dann leicht bei geringem Froste erfrieren, bei grosser Dürre vertrocknen. An mehreren Stellen habe ich in alten Dunglöchern Dung gefunden, welcher eine Torf-ähnliche Masse bildete und wahrscheinlich aus Mangel an Luftzutritt nicht weiter zersetzt worden war.

Die Dunglöcher werden stets in besonderer Reihenfolge angelegt, so dass bei jeder neuen Düngung eine andere Stelle als bei der vorhergehenden mit Dung versorgt wird.

In neuerer Zeit hat man eingesehen, dass mit Jauche weit grössere Erfolge erzielt werden als mit dem festen Stallmiste. Die Jauchung wird nun in ganz gleicher Weise ausgeführt; man schüttet mehrere Eimer dieser verdünnten Flüssigkeit in Löcher in der Nähe der Wurzeln. Um die Jauche in den Obstanlagen selbst zu gewinnen, haben bereits zahlreiche Obstzüchter in ihren Grundstücken mit Cement ausgegossene Düngergruben angelegt. In der Regel befinden sich dieselben der bequemeren Anfuhr des Dunges wegen längs der Verkehrsstrassen und Wege oder an den Rainen[1]). Die Gruben sind in den meisten Fällen viereckig, seltener kreisrund und etwa $2{,}5^m$ lang, 1^m tief und $2{,}5^m$ breit. In einer Ecke befindet sich eine Vertiefung, in welcher die Flüssigkeit angesammelt wird. Mit der Gewinnung der Jauche hängt auch die Anlage zahlreicher Brunnen innerhalb der Grundstücke zusammen. In den meisten Fällen sind dieselben nahe den Düngergruben angelegt, um bequem den Dung häufig mit Wasser überschütten zu

[1]) »Raime« oder »Raine« (sonst = Grenze) nennt der Werderaner die in den Weinbergen nicht bebauten festen Stiege oder Wege innerhalb der Grundstücke.

können. Sie sind ausserdem für die Bewässerung der Bäume von grösstem Werthe.

Der Jauche schreiben neuerdings die Obstzüchter die grösste Wirkung bei. Während früher dieselbe wenig beobachtet wurde, oft genug zu grösseren Streitigkeiten zwischen Nachbarn und auch mit der Ortsbehörde Veranlassung gab, wird dieselbe jetzt sorgsam gesammelt und gut verkauft von denen, welche mehr gewinnen, als sie bedürfen.

Künstliche Dungmittel sind zur Zeit in Werder noch wenig angewandt worden. Ueber den zur Verwendung kommenden Dung theilte mir Herr A. Fritze mit, dass er am liebsten Kuhdünger benutzt, aber denselben nicht rein bekommen kann, sondern mit Pferde- und Abtrittsdünger vermischt erhält. Auf diesen Dung giebt er Wasser, Asche und neuerdings auch Kalisalze. Die Jauche wird in verschiedener Tiefe, wie oben angegeben, eingeschüttet. Meine Frage, ob auch Torfstreu bei der Düngung verbraucht wird, hat er verneint, wohl aber wird Torfasche gern dem Dunge zugefügt.

2. Die Obstzucht.

Die Haupternte bilden für Werder die Kirschen[1]), und zwar werden süsse und saure Kirschen hier gezogen. In den letzten 25 bis 30 Jahren (nach Oeser) wird ganz besonders die Kultur der Pfirsiche gepflegt, aber ein Pfirsichbaum wird höchstens 10 Jahre alt, welches Alter in vielen Grundstücken auch von den Kirschbäumen nicht überschritten wird[2]). Die Düngung dieser Pfirsichbäume mit Jauche geschieht während der Sommerzeit fast täglich. Auch zieht man hier Pfirsiche aus Samen. Zu dem Zwecke gräbt man ein kleines Obstpflückkörbchen mit Kernen edler Pfirsiche im Herbste in den Boden ein, worin es bis zum Frühjahre verbleibt. Dann werden die mürbe gewordenen Kerne ge-

---

1) Kirschen gedeihen besser, als alles andere Stein- und Kernobst im trocknen Boden.

2) Im Grundstücke des Herrn A. Fritze steht ein Birnbaum, welcher wohl 50—80 Jahre alt sein mag. Aehnliche alte Bäume findet man am Kemnitzer Wege und in den Gärten nördlich der Brandenburgerstrasse.

klopft und gesteckt. Viele entwickelte Pflanzen werden später noch veredelt.

In den letzten 15 Jahren (nach Oeser, 1876) spielen die Johannisbeeren, Himbeeren und Erdbeeren eine bedeutende Rolle. Johannisbeeren werden daher oft das ganze Jahr gejaucht.

Sorgfältig schützt man zartere Obstsorten vor Frost. Die empfindlichen Pfirsiche und Aprikosen werden schon Mitte October sorgsam in Rohr eingeflochten, nachdem ihre Stämme mit Dung umgeben worden sind.

Ueberall aber, wo Früchte gut gedeihen, stellen sich auch schädliche Thiere ein. Wie bald könnte man, wenn nur einige Jahre dahingingen, ohne dass die Bäume mit der grössten Fürsorge, namentlich gegen die schädlichen Insecten, verwahrt würden, die Verwüstung der Plantagen durch jene unangenehmen Gäste wahrnehmen! W. Oeser giebt an, dass im Jahre 1837 und 1838 die Obstschaben so zahlreich vorkamen, dass auf den meisten Bergen die Bäume abtrockneten und abgeholzt werden mussten.

Gegen diese Feinde helfen die Vögel sehr und die Werderaner haben den Nutzen vieler unserer Singvögel erkannt. Vom Obstbauverein sind in Folge dessen an zahlreichen Aufgängen zu den Obstgärten Schilder angebracht, welche vor allem der Jugend zurufen: Schonet die Vögel und ihre Nester!

Aber dies genügt nicht allein. Mit fleissiger Hand wird im Späthherbste jeder einzelne Stamm und jedes Stämmchen mit handbreiten, mit Kientheer bestrichenen Papierstreifen umbunden. Zum Anbinden benutzen die Leute Binsen. Das Theeren der Bäume wird im October und Anfang November begonnen und während dieser Zeit alle 2 bis 3 Tage fleissig wiederholt. Es ist dies eine Zeit, wo man in Werder die Emsigkeit der Obstzüchter recht bemerken kann; Frauen und Kinder helfen.

Am schädlichsten werden die Wickler und der Ringelspinner, dessen Eierringe sorgfältig von den Reisern abgelesen werden müssen. Da die Bäume selten eine grössere Höhe (etwa 3^m) haben, so kann man diese Arbeit mit weniger grosser Mühe verrichten. Pfirsiche werden nicht getheert, da sie von den Wicklern nicht aufgesucht werden; man nimmt an, dass ihre Blätter jenen schädlichen Insecten zu bitter seien.

So verwendet der Werder'sche Obstzüchter das ganze Jahr hindurch viel Fleiss und Kosten auf die Pflege jedes einzelnen Baumes und Strauches, und erhält dafür in günstigen Jahren auch hohen Lohn.

Wenn ich die Resultate meiner Untersuchungen des Babelsberges auf diese Kulturen übertrage, so habe ich die feste Ueberzeugung, dass auch hier durch eine intensivere Bewässerung[1]) grosse Erfolge erzielt werden müssen.

3. Statistik der Obstproduction.

Auf den Werder'schen Weinbergen werden, wie bereits zum Theile erwähnt, folgende Obstsorten gebaut: Steinobst (Kirschen, Pflaumen, Pfirsiche und Aprikosen), Kernobst (Aepfel, Birnen und Mispeln), Beerenobst (Weintrauben, Erdbeeren, Himbeeren, Stachelbeeren und Johannisbeeren, sowie Schalenobst (Wallnüsse).

Der Obstversandt ist ein ganz bedeutender.

Herr Lehrer Wolff hatte die Güte, mir folgende Zahlen über den Versandt Werder'schen Obstes mitzutheilen. Dieselben beziehen sich auf das Jahr 1880 und 1882.

Durch das Dampfschiff[2]) wurden 496 424 Tienen[3]), durch die Eisenbahn 198 570 Tienen Obst befördert. Nimmt man an, dass etwa noch 5000 Tienen Aepfel verschickt wurden, so stellt sich eine Gesammternte von 700 000 Tienen heraus. Im Jahre 1882 betrug dieselbe 702 174 Tienen. Zieht man aus den letzten sechs Jahren (1876—1882) den Durchschnitt, so bekommt man annähernd 700000 Tienen à 7 Liter, oder 4 900000 Liter.

Rechnet man den Durchschnittspreis einer Tiene zu 2 Mark, so ergiebt sich eine Einnahme von 1 400 000 Mark.

---

[1]) Uebrigens kann ich mittheilen, dass man in einigen Grundstücken bereits mit einer intensiven Bewässerung mit Havelwasser begonnen hat.

[2]) Nach Fontane war bis 1850 eine »Schute« (siehe S. 94) in Benutzung, dann bis 1860 das Dampfschiff »Marie« und bislang »König Wilhelm«.

[3]) Tienen sind flache, runde Holzgefässe, welche etwa 7 Liter Inhalt besitzen. Die Tienen der Werderaner sind alle gezeichnet, theils sind farbige Reifen, theils Namenszüge und allerhand Verzierungen eingeschnitten und diese mit bunten Farben bemalt. Dadurch ist beim Versandt ein rasches Sortiren der Gefässe nach den Besitzern ermöglicht.

Dem gegenüber entnehme ich aus: »FONTANE, Wanderungen durch die Mark Brandenburg«, Berlin 1873, folgende Notizen:

»Der Versandt beginnt mit 1000 Tienen, steigt in rapider Schnelligkeit auf 3000, auf 5000, hält sich, sinkt, steigt wieder und tritt mit 1000 Tienen, ganz wie er begonnen, schliesslich vom Schauplatz ab. Als Durchschnittsminimum wird man 3000, als Maximum 4000 Tienen täglich (die Tiene zu zwei bis drei Metzen) annehmen dürfen. Der Preis einer Tiene ist 15 Groschen. Dies würde bei Zugrundelegung des Minimalsatzes, in 4 Monaten oder 120 Tagen einen Gesammtabsatz von 120 mal 3000, also 360 000 Tienen ergeben.«

Somit werden nach FONTANE alljährlich im Minimo 1 Million Metzen Obst von Werder nach Berlin geschafft.

Zur Zeit hat sich demnach nach obigen Angaben der Obstgewinn verdoppelt.

Herr Weinbergsbesitzer und Hoflieferant AUG. FRITZE hat in dem Berichte des Herrn W. OESER in der Monatsschrift des Vereins zur Beförderung des Gartenbaus in den Kgl. preuss. Staaten, 19. Jahrgang, 1876, No. 7 und No. 8 folgende Durchschnittsernte auf seinen Grundstücken der Oeffentlichkeit übergeben. Es muss bemerkt werden, dass diese als mustergiltig angesehen werden müssen, obgleich der Boden derselben fast ausschliesslich reiner Sandboden, wenig mit Schleppstreifen durchsetzt ist. Nur nahe der Potsdamerstrasse ist in grösserer Tiefe der Untere Mergel vorhanden. (Die Anlagen liegen nördlich Profil 17 der Karte.) Er erntete auf einem Morgen:

120 Tienen Kirschen,
15 » Birnen,
24 » Pfirsiche,
60 » Pflaumen,
50 » Johannisbeeren,
10 » Weintrauben,
2 » Mispeln,
80 » Aepfel,
2 » Aprikosen,
1 » Himbeeren,
3 » Erdbeeren

und etwa für 21 Mark Blumen und Spargel.

Es ist selbstredend, dass eine solche Ernte nur als Beispiel betrachtet werden kann, indem sich auch die Verhältnisse der verschiedenen, gewonnenen Früchte unter einander ändern; so theilte mir Herr FRITZE mit, dass er im Jahre 1861 nur 12 Tienen Kirschen, dagegen 90 Tienen Aepfel gewann. In diesem Jahre war viel erfroren und es gelangten nur 28 160 Tienen nach Berlin. Dagegen war 1875 ein ausgezeichnetes Jahr, ebenso 1880, von welchem mir Herr FRITZE schrieb, dass es das fruchtbarste war, so lange Werder Obst baut. Ob im vergangenen Jahre (1883) die Obsternte noch grössere Zahlen lieferte, ist mir nicht bekannt geworden [1]).

Das meiste Obst wird nach Berlin verschickt, aber auch nach anderen grossen Städten, wie Königsberg, Stettin, Danzig, Magdeburg, Leipzig und Dresden. Durch Händler gelangt es nach Hamburg und von da nach England und Schweden, auch selbst nach Russland.

Die Befrachtung des Dampfers liefert ein eigenartiges Schauspiel. Zahlreiche, meist grüne Karren kommen mit Tienen hoch beladen durch Hundegespann oder den hier heimischen Esel herbeigefahren, um ihre Fracht zu überliefern. Ein Böllerschuss kündet Abfahrt und Ankunft an.

Die Obsternte beginnt mit Erdbeeren und Süsskirschen, der eigentliche Versandt meistens erst Mitte Juni. Schon zur Zeit der Obstblüthe, welche hier förmliche Festtage verursacht, bemerkt man an vielen Fenstern der kleinen Häuser in Blumentöpfen Erd-

---

[1]) Während des Druckes.

Die Hannoversche Land- und Forstwirthsch. Zeitung, Jahrg. 37, 1884, bringt in No. 22, S. 502 eine Mittheilung: Die Obstanlagen in Werder, woraus Folgendes entnommen ist:

»Im Jahre 1883 wurden nun nach einer ungefähren Schätzung 747 143 Tonnen*) Obst im Werthe von Mk. 997 140 nach Berlin überführt. Darunter waren 300 000 Tonnen Kirschen (Werth der Tonne Mk. 1), 21 430 Tonnen Erdbeeren (Werth Mk. 2), 21 430 Tonnen Himbeeren (Mk. 6), 50 000 Tonnen Stachelbeeren (Mk. 1), 57 143 Tonnen Johannisbeeren (Mk. 1), 4286 Tonnen frühe Pflaumen (Mk. 1), 14 286 Tonnen späte Pflaumen (Mk. 1), 10714 Tonnen Aprikosen (Mk. 4), 85 714 Tonnen Pfirsiche (Mk. 2), 46 430 Tonnen Birnen (Mk. 1), 128 570 Tonnen Aepfel (Mk. 1), 7140 Tonnen Weintrauben (Mk. 1,50).

*) Soll Tienen heissen.

beerstöcke mit reifen Beeren. Diese sind die ersten Früchte, welche Werder als Seltenheiten zu Markte bringt.

Der Weinbau ist für Werder nicht mehr lohnend und hat daher bedeutend abgenommen. Nur auf der Insel, besonders nahe der Kirche, auf dem Mühlenberge, wird an zahlreichen Spalieren noch Wein gebaut.

In der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts wurden nach W. Oeser im Durchschnitte noch 800 Oxhoft Wein jährlich gekeltert. In den Bergen wird der »Eberling«, in den Gärten der »Schönedel« gebaut.

Ich habe Gelegenheit gehabt, in zwei Jahren im Herbste zu bemerken, dass der Wein auf den Werder'schen Bergen nicht reif geworden und durch frühe Fröste erfroren war. Dies mag öfter vorkommen.

Es ist eine immer wiederkehrende Antwort der Werderaner auf die Frage, warum sie dem Weinbaue abhold geworden sind: Wir bauen den Wein nur noch, um Blätter zum Einwickeln der Pfirsiche zu erhalten. Diesen Nutzen des Weinstockes erkannte selbst Herr Aug. Fritze an, welcher in seinen mustergültigen Anlagen verhältnissmässig viel Wein baut.

Vor Allem hat aber die Einfuhr auswärtiger, besonders ungarischer Weintrauben, den Bau dieses edlen Gewächses von den Werder'schen Bergen verdrängt.

Die Bewohner von Werder sind bestrebt, die besten Obstsorten zu bauen und es entsteht unter denselben in dieser Hinsicht ein förmlicher Wettstreit. — Es ist zwar nicht mit voller Gewissheit ein Zusammenhang der Güte des Bodens mit der des Obstes nachzuweisen, doch glaube ich, dass ein solcher hier angedeutet wird, wenn die Mittheilung sich bestätigt, dass auf dem Strengfelde zwar weit mehr Früchte, als anderwärts gewonnen werden, dass dieselben aber von geringerer Qualität sind, als die auf anderen Grundstücken geernteten. Sollte wirklich auf reinem Sandboden eine bessere Frucht zu erzielen sein, als auf dem Lehmuntergrunde?

Erklärlich ist es, dass von den Obstzüchtern die Ostgehänge als günstiger für den Obstbau bezeichnet werden, als die westlichen und südlichen, wenngleich die letzteren an anderen Orten gerade

zum Obst- und Weinbau aufgesucht werden. Offenbar kommen hier klimatische Beziehungen zur Geltung, auch sind die östlichen Gehänge, wie früher bemerkt, bei kleinerem Neigungswinkel weniger den rauhen Westwinden ausgesetzt.

Ich will aber, nachdem ich über die Obstproduction auf diesen 3000 Morgen so Günstiges mitgetheilt habe, zu erwähnen nicht unterlassen, dass die Werder'schen Obstzüchter auch grosse Mühe und Kosten auf ihre Pflanzungen verwenden müssen. Der Dünger, welchen sie meistens von Potsdam beziehen, wird von ihnen zu hohem Preise bezahlt. Man kann wohl aussprechen, dass in Werder trotz der bedeutenden Obstgewinnung nicht viele reiche Leute vorhanden sind, wenn auch eine gewisse Wohlhabenheit im Allgemeinen zu bemerken ist. Es kann jeder so viel verdienen, dass er ein bescheidenes Leben führen kann und so sind denn andererseits auch nur wenige Arme vorhanden.

Ich schliesse diese Mittheilungen mit einem Ausspruche von W. Oeser, welcher sich in seinem oft erwähnten Aufsatze findet:

»Wer glaubt, dass die Werder'schen Obstzüchter mit ihrer grossartigen Obstzucht Schätze anhäufen, der gehe hin und lerne die pecuniären Verhältnisse kennen. — Es ist nicht alles Gold, was glänzt und die Natur sorgt schon selbst dafür, dass die Bäume nicht in den Himmel wachsen, denn in der Regel folgt auf 6 Obstjahre, gleichwohl ob gut oder mittelmässig, ein Missjahr und zuweilen zwei aufeinander.«

Noch muss ich zufügen, dass auch der Preis des Landes sehr hoch ist. Neuangebautes Land kostet 600 bis über 2400 Mark pro Morgen. Der Morgen Land der abgeholzten Kämmerei-Haide, durchweg geringer Sandboden, ist mit 1200 Mark bezahlt worden, und es hat gut mit Bäumen und Strauchwerk bestandenes Land einen Werth von über 3000 Mark pro Morgen. Noch kommt hinzu, dass die Einnahme in den ersten 3—4 Jahren nur gering ist.

Abschnitt IV.

Die Ansiedelungen und die Erweiterung des Obstbaues in der Umgegend von Werder.

Anfangs besass die Stadt Werder keine Vorstädte; sie beschränkte sich auf die Insel. Die Vorstädte sind erst in neuerer Zeit entstanden. Nur einzelne Häuser waren am Kemnitzer Wege, wenige in der Potsdamer- und Eisenbahnstrasse aufgebaut.

Im Codex diplomaticus Brandenburgensis, RIEDEL, 1859, ist angegeben, dass im Jahre 1795 die Zahl der Gebäude 196 auf der Insel und 30 in der Vorstadt betrug. Im Jahre 1794 besass Werder 1212 Einwohner, welche Zahl im Jahre 1800 auf 1296 gestiegen war.

Werder ist 1784 durch FERDINAND LUDWIG SCHÖNEMANN[1]) eingehend in einem Buche beschrieben worden. Ich entnehme diesem zunächst folgende Schilderungen:

»Die Stadt Werder liegt auf einer gänzlichen Insel in der Havel, wozu von der Abend- oder Brandenburgischen Seite ein eingelegter Damm, und eine Brücke über den Havel-Fluss, den Eingang und die Passage macht.

— — — — — — — — — — — — — — —

Der Boden dieser Insel ist fest und fruchtbar, er trägt Korn, Wein, Obst und allerhand Gartenfrüchte; das Erdreich ist grösstentheils fett und schwarz, jedoch nicht morastig. — — — —

[1]) Topographische und diplomatische Geschichtsbeschreibung der Stadt Werder. Potsdam 1784.

Die anfängliche Entstehung der Stadt Werder auf dieser Insel ist immer noch unbekannt. Man hat zwar angeben wollen, dass sie von einem, ohnfern der Stadt belegenen Busch- und Wiesenfelde gestandenen Dorfe ihren Ursprung genommen hätte, welches in einem derer Wendischen Kriege, welche sie mit ihren Grenz-Nachbaren häufig geführet, verwüstet worden sein soll, jedoch beruht die Gewissheit dieser Meinung bloss auf einer unsicheren Ueberlieferung. Die Stelle, worauf es gestanden haben soll, wird heut zu Tage noch vorgezeigt, und wird die Dorfstelle[1]) genennt, man will auch sowohl in alten als neueren Zeiten Ueberbleibsel darauf gefunden haben.«

Nach unserem Chronisten bildete dies Städtchen 1317 den erblichen Besitz eines gewissen Ritters Gloteke[2]), welcher es den Brüdern des Klosters Lehnin käuflich für ein geringes Geld überliess.

»Nachdem Churfürst Joachim II. einen grossen Theil der Klöster der Mark einzog und die Einkünfte derselben zu Churfürstlichen Domainen machte, wurde im Jahre 1542 auch Kloster Lehnin aufgehoben und zur Domaine umgewandelt, wohin Werder noch 1784 Zinsen zu zahlen hatte.

Schon im Jahre 1459 erhielt Werder das Privilegium, jährlich 2 Jahrmärkte abzuhalten.

Im Jahre 1713 waren in der Stadt und Vorstadt 169 Feuerstellen, 1783 besass dieselbe 196 Bürgerhäuser, 4 publique und 3 Feuerstellen auf dem Rittergute, 1 Freihaus, in Summa 204 Feuerstellen, vor der Stadt 25 Bürger-, Büdner- und Weinmeisterhäuser, die Scharfrichterei, das Schützenhaus und das Seidenbauhaus. — In den Weinbergen waren »hin und wieder 36 Weinpressen.«

Nach den Verwaltungsberichten besass im Jahre 1864 Werder 3513 Einwohner, 1871 dagegen 3903 und im Jahre 1874 betrug ihre Zahl 2118 in der Stadt und 2065 in der Vorstadt, also zu-

---

[1]) Siehe im Norden der Karte.

[2]) W. Oeser, Werder und seine Obstkulturen, Monatsschr. d. Vereins z. Beförd. d. Gartenbaues i. d. Königl. preuss. Staaten, 19. Jahrg., 1876, No. 7 u. 8 S. 301 ff., No. 8 S. 349 ff., führt als Namen dieses unter dem Markgrafen Waldemar stehenden Ritters »Slotoka« auf.

sammen 4183[1]). Im darauf folgenden Jahre war diese Zahl auf 4544 gestiegen und im Jahre 1880 wurden 4767 Personen gezählt.

In fast einem Jahrhundert hat demnach eine Vermehrung der Einwohnerzahl auf das Vierfache stattgefunden.

In Schönemann's Beschreibung heisst es weiter:

»Die zum Städtischen Territorio gehörenden Feldmarken möchten auf beiden Seiten wohl 4000 Morgen befassen, und werden in das sogenannte Busch-, Wiesen- und Strengfeld eingetheilt. Zur Stadt geht der Weg durch angebaute Ebenen, von Brandenburg durch die Post- und Heerstrasse, von Potsdam durch die Potsdamer Strasse, von Chemnitz und Feben durch die Wege zwischen den Weinbergen; und da sämmtliche Wege nach der Vorschrift mit Bäumen bepflanzet, auch so bald das Städtische Territorium erreicht wird, Ziegeleyen, Weinberge, Gärten und Wiesen zu sehen sind, so wird denen Reisenden die Zeit gewiss sehr verkürzet.« — — — —

»Diesseits der Insel gegen Westen und Süden sind zwei hohe Berge, worauf die Weinberge angebauet sind, welche zu 400 Morgen Inhalts angenommen werden. Von einigen dieser Weinberge kann man die Insel und die umliegende Gegend vortrefflich übersehen, besonders zeichnen sich sowohl wegen ihrer Grösse als Lage aus: im Wiesenfelde der Ehmicken'sche, der von Heyden'sche und der Aschenborn'sche. Im Strengfelde: der Klein'sche, der Niedern'sche und Moy'sche. . — — — .«

In Kaiser Karl's V. Landbuch der Mark Brandenburg, herausgegeben von Fidicin, 1856, wird Werder zwar erwähnt (pag. 128. Item Werder et Walchow non sunt scripta), aber

---

1) W. Oeser führt a. a. O. folgende Zahlen an:

Im Jahre	1730	waren vorhanden	174	Wohnhäuser	mit	996	Einw.,
» »	1783	» »					234 Feuerstellen
» »	1852	» »	306	»	»	2800	»
» »	*1867	» »				3624	»
» »	*1871	» »				3864	»
» »	1876	» »				4500	»

* Beide Zahlen habe auch ich in der Uebersicht der Ergebnisse der Volkszählung im Regierungsbezirk Potsdam gefunden. Im Uebrigen wäre eine bessere Uebereinstimmung erwünscht.

nicht beschrieben, so dass die Nachrichten des erstgenannten Chronisten wohl die ältesten sind.

Nach SCHÖNEMANN (und auch FONTANE) sind die ersten Einwohner von Werder Wenden gewesen. Es heisst bei Ersterem:

»Im 10. Seculo hiessen die Wenden, welche die Potsdamer Insul und den Werder bewohnten, Chociner Wenden, und die noch auf den heutigen Tag vererbten Wendischen Nahmen, RIETZ, WILS, WENDT[1]) u. dgl. m. lassen um so mehr vermuthen, dass die ersten Bewohner dieser kleinen Insul von Wendischer Völkerschaft gewesen.«

Von unserem Chronisten ist eine, für die Werderaner nichts weniger als schmeichelhafte Charakterisirung der Einwohner aus dem 17. Jahrhundert ausführlich wiedergegeben, wie solche der damalige Stadtrichter IRMISCH mitgetheilt. Aber einige gute Eigenschaften führt er ebenfalls an. Er sagt: Arbeitsamkeit, kümmerliches und sparsames Leben ist ihnen nicht abzusprechen.

Dies gilt heute noch, denn Werder hat, wie oben erwähnt, bei allem Fleisse der Einwohner doch nur einen mässigen Wohlstand aufzuweisen.

Ferner theilt SCHÖNEMANN mit, was ich auch heute noch gefunden habe: »Säuglinge werden mit in die Weinberge genommen, und den Kindern mit der Muttermilch gleichsam die Liebe zur Arbeit eingeflösst«. Knaben und Mädchen werden heute noch angehalten, nach der Schule in den Weinbergen die Eltern bei der mannigfaltigen Arbeit zu unterstützen.

Wann nahm nun die Obst- und Weinkultur der Werderaner ihren Anfang?

FONTANE führt die Beantwortung dieser Frage dahin aus, dass nach dem Dreissigjährigen Kriege die gartenkundigen Franzosen und gleichzeitig die landbaukundigen Holländer in die entvölkerte Mark einzogen. Unter dem, was sie pflegten, war auch der Obstbau. FONTANE vermuthet, dass der land-

---

[1]) Auch die insulare Lage von Werder mag dazu beigetragen haben, dass sich viele Familiennamen bis heute fortgepflanzt haben, so ausser obigen die HAGENDORF, KAGEL, SCHWEDT, HINZE, FRITZE, SCHNETTER, KUHLMEYS u. s. w.

schaftliche Charakter der Gegend ihnen heimisch gewesen und sie hier deshalb Aufenthalt genommen. Vielleicht wäre aus den Namen der noch lebenden Geschlechter festzustellen, ob ein solcher holländischer Fremdling jemals unter ihnen sich angesiedelt hat. Auch der Namen »Schute« für das Fahrzeug der Werderaner scheint FONTANE darauf zu führen, da dieser ein niederländisches Wort ist.

Viel natürlicher scheint mir die Aufklärung, welche W. OESER über die Anfänge des Weinbaues gegeben hat. Er bringt diese Kultur in Zusammenhang mit dem Erwerb der Stadt Werder durch die Mönche des Klosters Lehnin. Er schreibt:

»Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass die Mönche bei der günstigen Lage der Berge schon damals hier den Weinbau haben betreiben lassen, denn grosse, umfangreiche Kellerräume, welche man vor ungefähr 25 Jahren auf dem Mühlenberge entdeckte, scheinen auf Kellereien des gewonnenen edlen Werderschen Nektars hinzudeuten, und auch das Format der Steine ist dem in den Klosterruinen vollkommen gleich. Die Bewohner machten den Weinbau den Mönchen nach. Die ersten Weinkulturen waren am Gottesberg, nahe der Kirche, und heute noch ist der südliche Theil des Mühlenberges ein guter Weinberg.«

So viel steht fest, dass um die Mitte des vorigen Jahrhunderts sich die Umwandelung völlig vollzogen hatte: »Werder war eine Garteninsel geworden«.

Ueber die jetzigen Verhältnisse theilte mir auf meinen Wunsch Herr WOLFF, Lehrer an der Bürgerschule, gütigst Folgendes mit:

»Die Feldmark von Werder und Umgebung, einschliesslich Geltow, Glindow, Petzow und Phöben, so weit dieselbe mit Obst bestanden ist, umfasst ein Areal von annähernd 3000[1]) Morgen, welche sich auf 550 bis 600 Besitzer vertheilen. Der Theil der Obstplantagen, welcher speciell Werder'scher Grund und Boden ist, umfasst jetzt ein Areal von 2000 Morgen.

---

[1]) W. OESER, a. a. O., hat 1876 folgende Zahlen angegeben: Die Feldmark hat auf der linken Seite der Havel eine Grösse von 3494 Morgen, davon 1550 Morgen auf Obstplantagen, 800 Morgen Ackerland, 750 Morgen Wiesen, 200 Morgen Weide und 200 Morgen Waldung. Das Areal vertheilt sich auf 550 Grundbesitzer, so dass im Durchschnitt auf jeden Einzelnen fast 3 Morgen Obstland zu rechnen sind.

Die Bedürfnisse bei den Gartenarbeiten geboten, dass man in den Grundstücken kleine Häuschen aufbaute, um Geräthschaften in denselben aufzubewahren und bei schlechtem Wetter Schutz zu finden. So entstanden zunächst kleine Lehmhäuser mit Rohrdach, wie dieselben noch heute mehrfach zu sehen sind. Die stetige Beschäftigung in den Wein- resp. Obstbergen führte mehrere Besitzer dahin, sich ihre Wohnhäuser in den Obstanlagen selbst zu bauen, und so entstanden die Vorstädte, welche schliesslich geschlossene Strassen bildeten. So füllten sich die Lücken zwischen den Häusern der Brandenburgerstrasse, der Potsdamer- und Eisenbahnstrasse immer mehr und mehr, so dass eine im Verhältniss zur Mutterstadt sehr grosse Vorstadt entstand, jene mit 2118 Einwohnern, diese mit 2065 Einwohnern, und noch ist diese Vorstadt in steter Entwickelung.

Dadurch aber, dass die Grundstücke von Werder für die Ernährung der sich mehrenden Anzahl von Obstzüchtern nicht genügen (denn fast jeder Einwohner, selbst der wenig bemittelte Arbeiter, hat seine Obstanlage), hat sich die Obstkultur weiter in die benachbarten Districte ausgedehnt. So sind vor Allem bei Glindow stetig sich noch vergrössernde Anlagen entstanden, welche fast alle von Werder'schen Leuten angebaut sind. Zunächst sind zu beiden Seiten der Brandenburgischen Chaussee grössere Obstplantagen angelegt worden und dehnen sich dieselben weit nach Petzow hin aus. Der Fuchsberg und der kleine Karfunkelberg sind zur Zeit schon zum grössten Theile von Obstkulturen in Besitz genommen worden, und so entstehen immer neue Anlagen bis an das Dorf Bliesendorf heran. Ferner sehen wir grössere Obstplantagen bei Baumgartenbrück[1]), Petzow, Alt-Geltow und Plessow. Auch weiter entfernt liegende Gegenden haben ihre für die Ackerwirthschaft so ganz ungünstigen, ja oft völlig unbrauchbaren Ländereien ihrer Sandberge schon mit gut gedeihenden Obstbäumen bepflanzt. Wir finden dieselben bei Bornim, auf dem sonst nur mit hungrigen Gräsern bedeckten Mühlenberge bei Alt-Töplitz, bis hinauf nach

[1]) Hier muss erwähnt werden, dass der Gasthofsbesitzer von Baumgartenbrück grössere Kulturen von Feigen und Melonen pflegt und mehrfache Prämien für die erzielten Früchte erhalten hat.

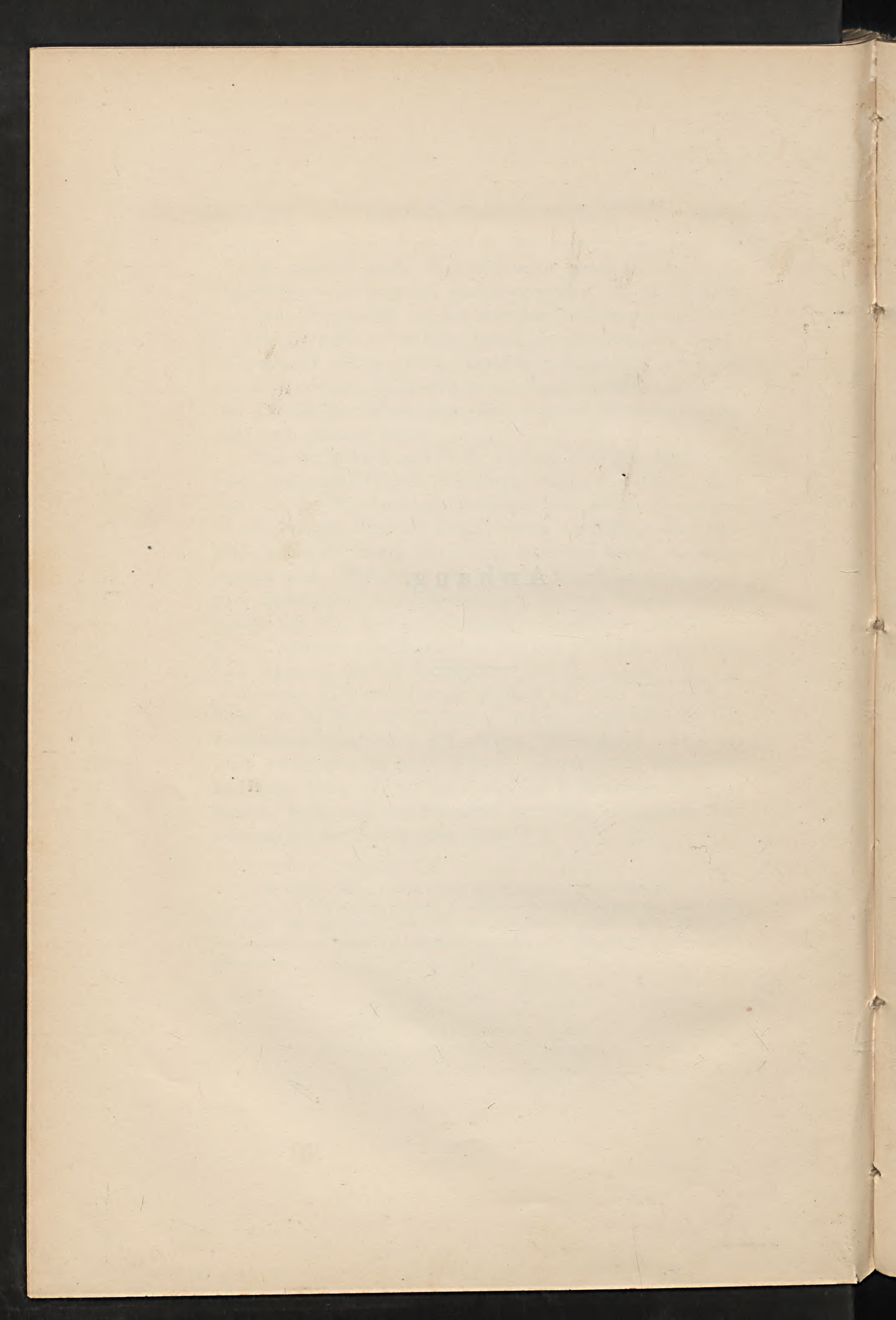
Ketzin. Voraussichtlich werden in der weiteren Umgegend von Werder innerhalb einiger Decennien noch grosse Gebiete für die Obstbaumzucht in Anspruch genommen werden. Es ist erfreulich, zu sehen, wie reichlich der dem Ackerbau vollkommen ungünstige Sandboden die Mühe der Leute lohnet, die allerdings eine rastlose ist, jedenfalls aber in keinem Vergleiche steht mit der Arbeit, die mit einer gewissen Hingebung dem mühsam bestellten Acker nur das eingesäte Korn wieder abgewinnt, wenn die Witterungsverhältnisse noch günstige waren.

Dass der Boden [1]) an und für sich von grösserem Einfluss ist, kann man eigentlich erst in höherem Maasse beobachten, wenn man von den Werder'schen Obstbergen aus weitere Excursionen in die genannten Districte macht. Schon am kleinen Karfunkelberge stehen die jungen Pflanzungen bedeutend besser, als weiter westlich nach Bliesendorf. Auf ersterem Berge haben die Bäume ihren Standort auf dem Diluvialmergel (Unteren Mergel), und es genügt hier eine geringere Düngung, um dieselben gedeihen zu lassen, während viele Stämmchen auf dem schlechten Sandboden bald eingehen und oft nachgepflanzt werden müssen, ehe eine geschlossene Obstbaumplantage gebildet ist. Der unermüdliche Fleiss der Besitzer ist zu rühmen, welche unverdrossen die weit entlegensten Grundstücke mit solchem Eifer pflegen. Aber wie rasch würde auch ein träger Arbeiter, welcher seinen Garten vernachlässigt hätte, von den Adjacenten zur Verbesserung ermuntert werden, wenn auch sein Ehrgefühl erst durch empfindliche Verhöhnung ihn zur Arbeit rufen würde!

---

[1]) W. Oeser, ibid., S. 305, theilt als Werderaner über denselben mit: Die Beschaffenheit des Bodens ist sehr verschieden, stellenweise liegt der reine Lehm zu Tage, zum grössten Theil aber ist der Boden mager, meist 12jähriges Roggenland, mit einigen Lehmtheilen vermischt; der Dung muss dann natürlich Alles thun.

Anhang.



1.

Aus der Flora der Werder'schen Weinberge.

Von hoher Wichtigkeit für die weitere Beurtheilung eines Bodens ist jedenfalls die Kenntniss der auf ihm wild wachsenden Pflanzen. Sie geben für seinen Werth oft mehr Anhalt als eine chemische Analyse, denn in vielen Fällen vermögen wir das verschiedene Wachsthum auf chemisch gleichartig zusammengesetzten Böden nicht zu erklären.

Mein hochverehrter Lehrer, Hofrath Prof. SENFT, drückt sich, bei der Abfassung eines Gutachtens über die geologischen Karten der Flachlandsabtheilung der geologischen Landesanstalt, auf jenen Punkt hinweisend, folgendermaassen aus:

»An seiner freiwilligen Pflanzenproduction erkennt man die Natur und den Werth eines jeden Bodens.

Es ist zu bedauern, dass wir bei den ohnehin viel Zeit erfordernden Kartirungsarbeiten nicht auch botanische Beobachtungen ausführen können. Wohl aber werden unsere geologischen Karten dem Botaniker Gelegenheit geben, die wild wachsenden Pflanzen auf jener Grundlage aufzusuchen und die Beziehungen zwischen Grund und Boden zur Pflanzenwelt zu studiren.«

Um diese Beziehungen zu berücksichtigen und meine Arbeit auch in dieser Richtung einigermaassen zu vervollständigen, habe ich Herrn Dr. H. POTONIÉ gebeten, mir eine Zusammenstellung

der in geologisch-agronomischer Hinsicht charakteristischen Pflanzen der Werder'schen Flora zu bearbeiten. Ich lasse dieselbe hiermit folgen mit dem Bemerken, dass die Umstände es dem in Rede stehenden Floristen leider nur gestatteten, einige wenige August-Tage auf die Excursion zu verwenden.

Bericht

über

eine kleine floristische Excursion nach Werder und den Werder'schen Weinbergen

ausgeführt im August 1884

von

Dr. H. POTONIÉ.

Vom Standpunkte des Geologen und Agronomen ist die Flora eines Gebietes insofern von Interesse, als gewisse Pflanzen an bestimmte Bodenarten gefesselt sind (bodenstäte Pflanzen) oder doch eine Bodenart einer anderen vorziehen (bodenholde Pflanzen) und sie daher Fingerzeige hinsichtlich der Bodenbeschaffenheit zu geben vermögen. Ausserdem gestattet auch das Vorkommen gewisser Pflanzenarten an einer Oertlichkeit einen Schluss auf die Durchschnittsfeuchtigkeit des zu untersuchenden Bodens. Mit Rücksicht hierauf ist es geboten, eine als Anhang einer Arbeit wie die vorliegende gelieferte floristische Aufzählung — wie dies im Folgenden geschehen ist — nach geologisch-agronomischen Principien zu ordnen. Die gemeinen und sehr häufigen, überall in der Provinz Brandenburg vorkommenden Arten, welche meist ohne sehr bemerklichen Unterschied auf den verschiedensten Bodenarten wachsen (bodenvage Pflanzen), blieben unberücksichtigt, so dass also in der Aufzählung nur die in geologisch-agronomischer Hinsicht mehr oder minder charakteristischen Arten Aufnahme gefunden haben. In der



specielleren Anordnung und in der Nomenclatur konnte Verfasser natürlich nur der 1864 erschienenen klassischen Flora der Provinz Brandenburg von P. Ascherson folgen. Deutsche Namen wurden nur dann den wissenschaftlichen beigefügt, wenn sie auch wirklich dem Volksmunde entnommen werden konnten.

Ruderalflora.

(Schuttpflanzen, besonders am Rande der Stadt Werder, deren Vorkommen meist an das Vorhandensein einer grösseren Menge von Ammoniak oder von Nitraten geknüpft ist.)

Lepidium ruderale L. = Stinkkresse. — Werder und am Bahnhof.
Anethum graveolens L. = Dill. — Bei Werder verwildert.
Galinsoga parviflora Car. — Bei Werder und auf den Weinbergen.
Onopordon Acanthium L. = Esels-Distel. — Werder.
Hyoscyamus niger L. = Bilsenkraut. — Werder.
Datura Stramonium L. = Stechapfel. — Werder.
Nepeta Cataria L. = Katzenmelisse. — Werder.
Chenopodium Vulvaria L. = Stinkender Gänsefuss, Hundsmelde, Schaamkraut u. s. w. — Strassen von Werder.
Chenopodium glaucum L. — Im Westen von Werder.
Panicum crus galli L. — Werder.
Panicum verticillatum L. = Klebgras. — Nordwestlich von Werder.
Festuca distans (L.) Kth. — Werder, besonders am Westufer; auch auf einer Stelle des Thones der Werder'schen Erdeberge.

Fest. dist. ist eine salzliebende Pflanze.

Hordeum murinum L. — Werder und überall im Gebiet, an Zäunen und Wegrändern.

Flora der alluvialen Moorbildungen und des Wassers.

Parnassia palustris L. — Wiesen.

Dianthus superbus L., wohl als Wiesen-Federnelke bezeichnet. — Wiesen am Plessower See.

Hypericum quadrangulum L. — Wiesen am Ostufer des Glindower Sees.

Trifolium fragiferum L. = Erdbeerklee, Blasenklee. — Havel-Wiesen westlich von dem südlich der Brandenburger Vorstadt liegenden Werder'schen Weinberge.

Diese Art liebt Salzboden.

Achillea Ptarmica L. — Schlunken-Bruch.

Serratula tinctoria L. = Scharte. — Schlunken-Bruch und Wiesen am Plessower See.

Gentiana Pneumonanthe L. = Grosser Herbst-Enzian. — Wiesen am Plessower See.

Cuscuta Epithymum (L.) Murr. = (Wiesen-) Seide. — Wiesen am Plessower See.

Pedicularis palustris L. — Wiesen am Plessower See.

Teucrium Scordium L. = Lachenknoblauch, nach Ascherson im Havellande Schurjan genannt. — Wiesen am Glindower See.

Rumex maritimus L. — Havelufer westlich von Werder.

Salix repens L. — Schlunken-Bruch.

Butomus umbellatus L. = Kneppnersblom, d. h. Storchblume an der unteren Havel nach Ascherson. — Havel westlich von Werder.

Scirpus maritimus L. = (Meer-) Binse. — Havelufer westlich von Werder.

Molinia coerulea (L.) Mnch. — Schlunken-Bruch und Wiesen am Plessower See.

Flora auf den alluvialen und diluvialen Sanden.

Berteroa incana (L.) D. C. — Werder und im Sande östlich vom Birkengrund.

Tunica prolifera (L.) Scop. — Westabhang des Plötzberges.

Silene Otites (L.) Sm. — Häufig auf den Werder'schen Weinbergen.

Peucedanum Oreoselinum (L.) Mnch. — Weinberge.

Asperula cynanchica L. — Diluvialsand des Plötzberges, namentlich am Westabhang. Galgenberg.

Erigeron acer L. — Auf dem Sande, aber auch Mergel des Strengfeldes und des Plötzberges.

Carlina vulgaris L. = Sand-, Sau-Distel u. s. w. — Im Sande der früheren Kämmerei-Haide.

Calluna vulgaris (L.) Salisb. = Haidekraut, z. B. auf der Spitze des Galgenberges.

Stachys recta L. = Ziest. — Auf dem Sande südlich der Werderschen Erdeberge. Spitze des Kesselberges.

Plantago ramosa (Gil.) Aschs. (= *Plant. arenaria* W. K.) — Viel im Sande südlich von den Werder'schen Erdebergen und im Sande der früheren Kämmerei-Haide.

Salix viminalis L. = Korb- oder Elb-Weide. — Wird in den Weinbergen zum gärtnerischen Binden benutzt und viel angepflanzt; findet sich daher auch verwildert.

Asparagus altitis (L.) Aschs. = Spargel. — Wird von den Obstzüchtern öfters zwischen die Bäume gepflanzt und verwildert von dort aus häufig.

Carex arenaria L. = (Sand-) Segge. — Weinberge.

Panicum lineare Krock. — Sand der Weinberge.

Stupa pennata L. = Federgras. — Kam nach Mittheilung des Herrn Cantors OESER in Werder früher auf dem Sande des Plötzberges vor.

Stupa capillata L. — Viel am Westabhang des Plötzberges. Auf der Spitze des Kesselsberges. Am westlichen Abhang der Werder'schen Erdeberge.

Aera caryophyllea L. — Auf dem Sande (aber auch Mergel) des Strengfeldes und des Plötzberges.

Flora auf dem diluvialen Thon und Mergel.

Falcaria sioides (Wib.) Aschs. — Auf dem Mergel der Weinberge.

Tussilago Farfarus L. = Huflattich. — Auf dem Thon der Werder'schen Erdeberge.

Festuca distans (L.) Kth. — Auf einer Stelle des Thons der Werder'schen Erdeberge. Vergl. auch »Ruderalflora«.

2.

Die angewandten Methoden der Untersuchung.

Die Kartirung.

Die topographische Unterlage zu der beigegebenen Bodenkarte, auf welche sich die zahlreichen Untersuchungen der Abhandlung beziehen, ist durch Vergrösserung des betreffenden Abschnittes der in dem halb so grossen Maassstabe 1 : 25 000 vom Königl. Generalstabe veröffentlichten Section Werder entstanden. Dass an vielen Stellen dadurch eine genauere Eintragung der Höhencurven, welche Abstände von 15 Duodecimalfuss angeben, erwünscht wäre, ist erklärlich.

Wenn ich in vorliegender Karte in Bezug auf die Eintragung der Bodenprofile von der sonst bei den Publicationen der Flachlandsabtheilung üblichen Weise abgewichen bin, so war dies nur bei der Bearbeitung eines kleineren Areales, einer Specialuntersuchung, möglich. Wollte man bei den von der geologischen Landesanstalt herausgegebenen geologisch-agronomischen Karten die innerhalb dieser Gebiete auftretenden Bodenprofile allgemein in derselben Art durch Nummern eintragen, so würde die Lesbarkeit dieser Karten jedenfalls ungemein erschwert, da die Anzahl der einzutragenden Profile sehr vermehrt werden müsste.

Die Aufnahme geschah, wie dieselbe sonst innerhalb der Flachlandsabtheilung üblich ist, vermittelst Bohrungen bis zu 2^m, in einzelnen Fällen auch 3^m Tiefe.

---

[1]) Die am rechten Rande der Karte angebrachte Farben-Bezeichnung ist hier zum ersten Male eine doppelte, und zwar geologische und agronomische. In gleicher Weise hat dann während des Druckes Herr G. Berendt »eine erweiterte geognostisch-agronomische Farbenerklärung für die erschienenen 27 Blätter der Umgegend von Berlin« herausgegeben.

Die analytischen Methoden.

Die hier mitgetheilten Analysen sind im Allgemeinen in derselben Weise ausgeführt, wie die früher in Band III, Heft 2 der Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den thüringischen Staaten etc.[1]) veröffentlichten. Die Methoden sind daselbst weiter besprochen. Die Auszüge mit kochender Salzsäure wurden nach der Angabe von E. WOLFF[2]) ausgeführt und ebenso auch bei den Versuchen zur Bestimmung der Wassercapacität die dort angegebenen Vorschriften befolgt. Abweichend von den früheren Arbeiten habe ich hier bei thonhaltigen Bildungen das im SCHÖNE'schen Cylinder bei 2^{mm} Geschwindigkeit abgeschiedene Schlämmproduct (unter 0,05^{mm} D.) untersucht und dasselbe als »Thonhaltige Theile« bezeichnet. Demnach wurden Staub und Feinste Theile bei der chemischen Analyse zusammengefasst. Schon in oben angeführter Abhandlung S. 51 haben wir einen derartigen Gang der Untersuchung vorgeschlagen.

Man hat sich so viel bemüht, durch mechanische Analyse reinen Thon abzuscheiden und erhält allerdings ein sich dem reinen Thone umsomehr näherndes Product, je geringer man die Geschwindigkeit wählt, doch besitzen die bei grösseren Geschwindigkeiten erhaltenen Producte ebenfalls noch Thon. Es handelt sich daher weit mehr darum, bei welcher Grenze man den feinsten, thonfreien Sand gewinnt. Als solche Grenze hat sich bei vorliegendem Materiale die Geschwindigkeit von 2,0^{mm}, bei welcher Staub und Feinste Theile entfernt werden, herausgestellt. Der Rückstand enthält keinen Thon mehr und muss dieser nun auf chemischem Wege in dem Schlämmproducte ermittelt werden.

Bei den vorliegenden Untersuchungen bin ich ferner von dem Grundsatze ausgegangen, dass zahlreichere Versuche mit mehreren ähnlichen Bodenarten eher Resultate geben können, als vereinzelte.

---

[1]) E. LAUFER und F. WAHNSCHAFFE, Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin.

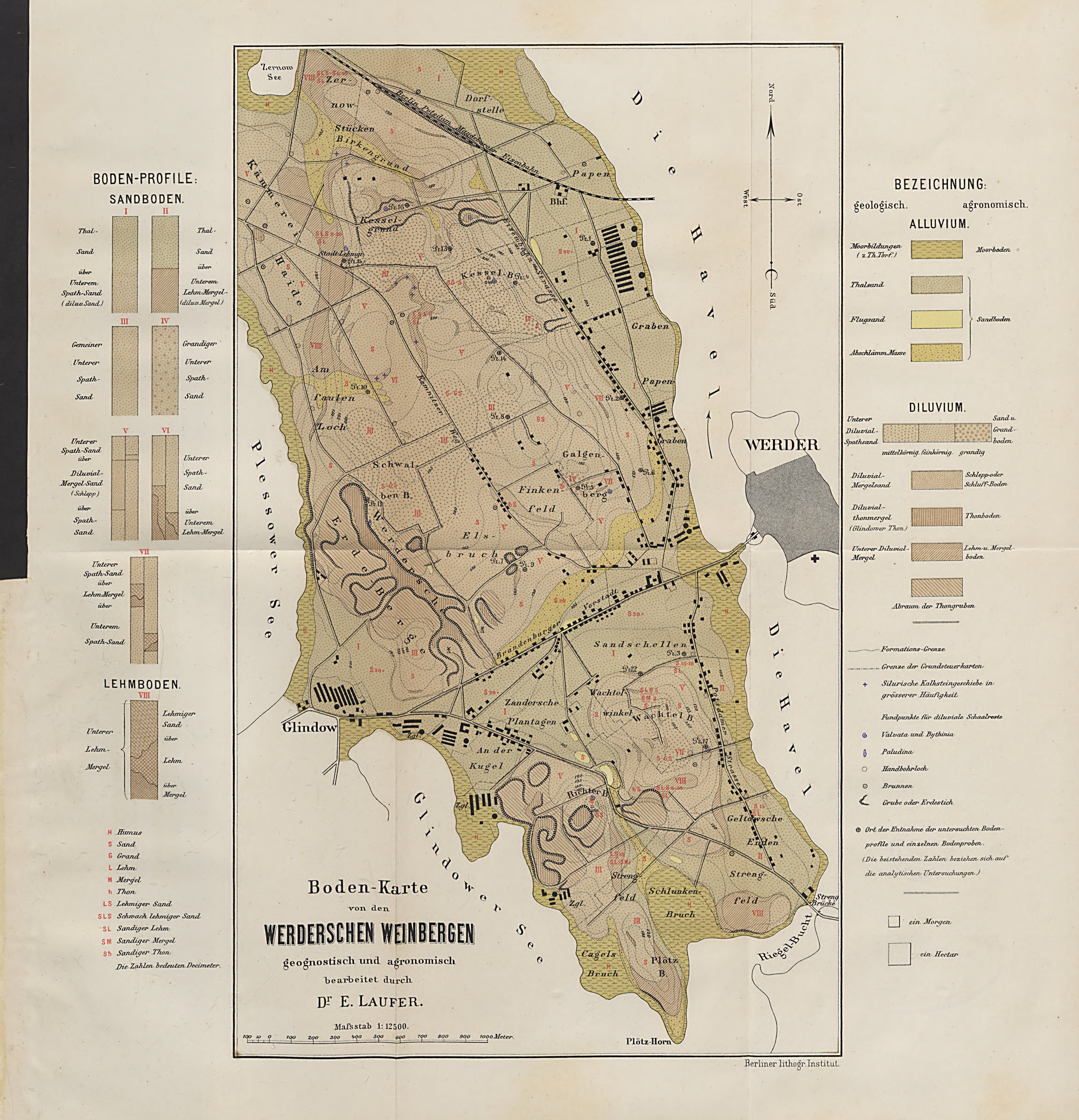
[2]) E. WOLFF, Untersuchung landwirthschaftlich wichtiger Stoffe.

So sehr die Durchführung der Bodenuntersuchungen[1]) an einem vereinzelten Beispiele für wissenschaftliche Zwecke anzuerkennen ist, so wenig wird für die Praxis bei der grossen Verschiedenheit selbst gleichartig zu nennender Bodenarten gewonnen. Je mehr Versuche, desto zuverlässigere Durchschnittszahlen werden erhalten, und um solche kann es sich für die Praxis nur handeln.

Nicht einverstanden kann ich mich erklären mit dem Bodenschema, welches von A. Hazard in den Erläuterungen zu Section Leipzig und Section Zwenkau angewandt ist. Erstere Aufstellung ist selbst für den Bodenanalytiker nur schwer verständlich, ein Vergleich der Resultate mit anderen nur mühsam ermöglicht. In letzterer Abhandlung wird sogar dem Leser zugemuthet, sich Körper von 6,264^{cmm} und 2,478^{cmm} u. s. w. Inhalt vorzustellen. Derartige Untersuchungen werden freilich dem Landwirthe, für welchen sie doch in erster Reihe angefertigt sind, nicht zum Verständniss gelangen können.

[1]) E. Schumacher, Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgegend von Strassburg mit Berücksichtigung der agronomischen Verhältnisse.

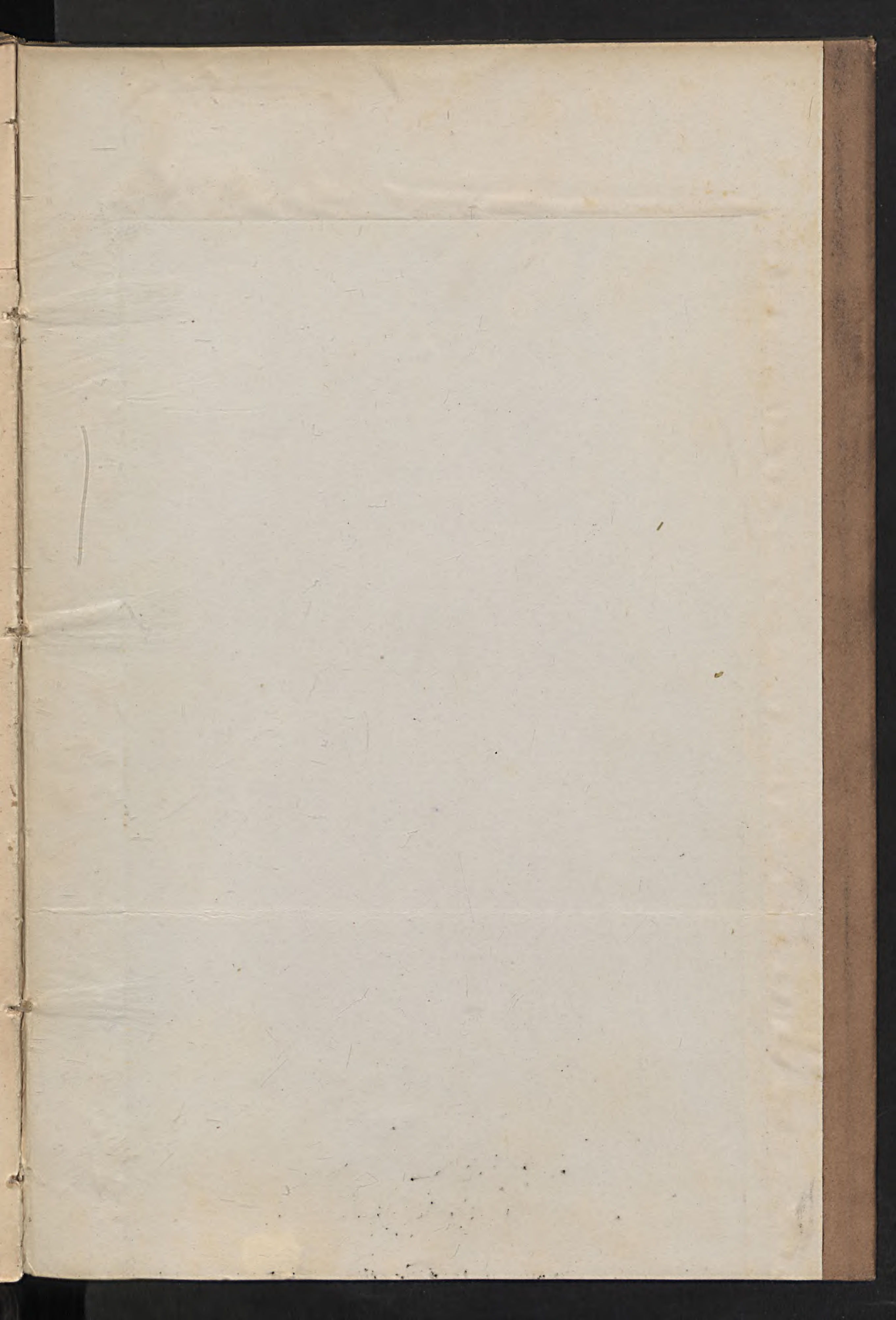
A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.



Boden-Karte
von den
WERDERSCHEN WEINBERGEN
geognostisch und agronomisch
bearbeitet durch
Dr E. LAUFER.
Maſsstab 1: 12500.
100 50 0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 Meter.
Berliner lithogr. Institut.
BODEN-PROFILE:
SANDBODEN.
I
Thal-
Sand
über
Unterem
Spath-Sand
(diluv. Sand)
II
Thal-
Sand
über
Unterem
Lehm-Mergel-
(diluv. Mergel)
III
Gemeiner
Unterer
Spath-
Sand
IV
Grandiger
Unterer
Spath-
Sand
V
Unterer
Spath-Sand
über
Diluvial-
Mergel-Sand
(Schlepp)
über
Spath-
Sand
VI
Unterer
Spath-
Sand
über
Unterem
Lehm-Mergel
VII
Unterer
Spath-Sand
über
Lehm-Mergel
über
Unterem
Spath-Sand
LEHMBODEN.
VIII
Unterer
Lehm-
Mergel
Lehmiger
Sand
über
Lehm
über
Mergel
H Humus
S Sand
G Grand
L Lehm
M Mergel
h Thon
LS Lehmiger Sand
SLS Schwach lehmiger Sand
SL Sandiger Lehm
SM Sandiger Mergel
Sh Sandiger Thon
Die Zahlen bedeuten Decimeter.
BEZEICHNUNG:
geologisch. agronomisch.
ALLUVIUM.
Moorbildungen (z. Th. Torf.)
Moorboden
Thalsand
Flugsand
Abschlämm-Masse
Sandboden
DILUVIUM.
Unterer Diluvial-Spathsand
mittelkörnig. feinkörnig. grandig
Sand u. Grand-boden
Diluvial-Mergelsand
Schlepp-oder Schluff-Boden
Diluvial-thonmergel (Glindower Thon.)
Thonboden
Unterer Diluvial-Mergel
Lehm-u. Mergel-boden
Abraum der Thongruben
Formations-Grenze
Grenze der Grundsteuerkarten
Silurische Kalksteingeschiebe in grösserer Häufigkeit
Fundpunkte für diluviale Schaalreste
Valvata und Bythinia
Paludina
Handbohrloch
Brunnen
Grube oder Erdestich
Ort der Entnahme der untersuchten Bodenprofile und einzelnen Bodenproben.
(Die beistehenden Zahlen beziehen sich auf die analytischen Untersuchungen.)
ein Morgen
ein Hectar
Nord
Süd
West
Ost
Zernow See
Die Havel
Plessower See
Glindower See
WERDER
Glindow
Riegel-Bucht
Plötz-Horn
Streng Brücke
Zernow-Stücken
Birkengrund
Dorfstelle
Papen
Bhf.
Kämmerei Haide
Kessel-grund
Kessel-B.
Graben
Am Faulen Loch
Schwalben B.
Galgen-berg
Finken-feld
Els-bruch
Werdersche Erde Berge
Brandenburger Vorstadt
Sandschellen
Wachtel-winkel
Wachtel B.
Zandersche Plantagen
An der Kugel
Richter B.
Geltowsche Enden
Streng-feld
Schlunken-Bruch
Cagels Bruch
Plötz B.
Zgl.
Berlin-Potsdam-Magdeburger Eisenbahn
Kemnitzer Weg
Potsdamer Strasse







A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.